



**Cátia Sofia Miguel
Rodrigues**

**Pré-requisitos da norma IFS e níveis correctos de
engarrafamento.**



**Cátia Sofia Miguel
Rodrigues**

**Pré-requisitos da norma IFS e níveis correctos de
engarrafamento.**

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia Química, realizada sob a orientação científica do Dr. Paulo Fonseca, Director de Operações da Dão Sul, Eng. Carlos Rodrigues, Enólogo da Dão Sul e Dr. Francisco Avelino Da Silva Freitas, Professor auxiliar do Departamento de Química da Universidade de Aveiro.



[1]

Dedico este trabalho a todos os **MEUS** que ao longo destes anos sempre me apoiaram e, especialmente **AQUELE** que deixou de o fazer mas, que me transformou naquilo que hoje sou.

O júri

Presidente

Prof. Doutor Carlos Manuel Santos Silva, Professor Auxiliar do Departamento de Química da Universidade de Aveiro.

Eng.º Alexandre Manuel de Afonso Henriques, Director de Produção da Companhia Industrial De Resinas Sintéticas, Lda.

Prof. Doutor Francisco Avelino da Silva Freitas, Professor Auxiliar do Departamento de Química da Universidade de Aveiro.

Palavras-chave

Vinhos Dão Sul, temperatura e nível de engarrafamento, modelos de garrafas e norma IFS.

Resumo

A vontade de se tornar uma empresa diferenciada num mercado cada vez mais competitivo, sustentável e inovador, leva a Dão Sul a projectar novas estratégias comerciais de modo a garantir a satisfação das exigências dos seus clientes. Como resposta a estas exigências surge a necessidade de implementar a norma IFS.

A norma IFS integra-se nos mais elevados padrões de qualidade e segurança alimentar, monitorizando o nível de qualidade dos produtos. De forma a garantir todos os requisitos legais nomeadamente o cumprimento do decreto-lei nº. 199/2008, de 8 de Outubro que estabelece as regras relativas às quantidades nominais aplicáveis a produtos pré-embalados, foram feitas avaliação dos níveis correctos de enchimento ao longo da linha de engarrafamento.

Nesta dissertação foram realizados ensaios metrológicos fundamentais para a calibração do sensor de nível presente na linha de engarrafamento, melhorando o desempenho da mesma, contribuindo assim para um ajuste correcto do volume de enchimentos. Finalmente, são apresentados os resultados da implementação dos pré-requisitos na norma IFS.

Keywords

Dão Sul Wines, Temperature and bottling level, bottle models and IFS norm.

Abstract

The desire to become a differentiated company in an increasingly competitive, sustainable and innovative market takes Dão Sul to plan new business strategies to ensure the satisfaction and requirements of its customers.

In response to these requirements comes the need to implement the IFS standard.

The IFS standard is integrated in the highest standards of quality and food safety, checking the quality of products. To ensure all legal requirements, including obedience with the decree-law n.º 199/2008 of 8th October, laying down rules on nominal quantities for pre-packed products, evaluation of the correct bottling levels were made.

In this dissertation are presented the results of metrological tests used to calibrate a sensor present in the bottling line, improving its performance, thereby contributing to a correct adjustment of the volume of bottling. Finally, there are presented the results of the implementation of the requirements in the IFS standard.

Índice Geral

Índice Geral.....	viii
Índice de Figuras	x
Índice de Tabelas	xiii
NOMENCLATURA	xiv
INTRODUÇÃO	1
I – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	3
1. Da Videira ao Vinho	4
1.1. Factores de Qualidade	4
1.2. Controlo de Maturação	4
1.2.1. Açúcares e Acidez	5
1.3. Vinificação	6
1.3.1. Recepção	6
1.3.2. Vinhos Brancos e Rosés.....	6
1.3.3. Vinhos Tintos	8
1.3.4. Vinhos Espumantes.....	8
1.4. Estabilização e Conservação do Vinho.....	8
2. Engarrafamento de Vinho	9
2.1. Modelos de garrafas	9
2.2. Linhas de engarrafamento	11
2.2.1. Enxaguamento, Enchimento e Rolhamento de garrafas	12
2.2.2. Capsuladora.....	14
2.2.3. Rotulagem Rotativa	14
2.2.4. Embalamento automático.....	15
3. Identificação do caso em estudo	15
3.1. Ferramentas básicas da qualidade.....	16
4. Qualidade e Segurança Alimentar	18

4.1. Normas	18
4.1.1. ISO 9001	18
4.1.2. HACCP.....	18
4.1.3. IFS.....	19
4.1.3.1. Parte 1 – Protocolo de auditoria	20
4.1.3.2. Parte 2 – Requisitos	21
4.1.3.3. Parte 3 – Requisitos para as entidades de acreditação, entidades de certificação e auditores.	22
4.1.3.4. Parte 4 – Elaboração de relatório, <i>Software AuditXpress</i> e portal de auditoria do IFS	22
II – MATERIAIS E MÉTODOS	24
1. Plano Experimental	25
1.1. Controlo de maturação: Recolha de amostras.....	25
1.2. Controlo de vinhos engarrafados	26
1.3. Controlo de fermentação	27
1.4. Recolha de dados para a determinação do volume por pesagem através do controlo não destrutivo.....	27
1.5. Simulação e apresentação do Modelo/Instrumento.....	28
1.5.1. Procedimento da operação e funcionamento	29
2. Tratamento Estatístico	30
2.1. Análise de variância e testes de comparação	30
2.2. Regressões múltipla para um modelo de garrafa	31
3. Implementação da norma IFS.....	31
3.1 Requisitos	31
III – RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	33
1. Controlo de maturação	34
2. Controlo de fermentação	35
3. Controlo de vinhos engarrafados	35

4.	Enquadramento Industrial	37
4.1	Testes de aprovação	37
4.2	Análise Quantitativa.....	38
4.3	Carta de Controlo.....	39
5	Volumes e Modelos de garrafas	40
5.1	Avaliação do volume para os vários modelos de garrafas.....	40
5.2	Correcção do volume para os vários modelos de garrafas.....	45
6	Avaliação das dimensões do gargalo	46
7	Influência da temperatura e do modelo de garrafa no nível de enchimento. ...	48
7.1	Ajuste de modelo para estimativa de níveis de enchimento.....	51
8	Norma IFS	52
8.1	Plano geral de acção	52
8.2	Balanço Financeiro.....	53
IV	CONCLUSÃO.....	55
V	TRABALHO FUTURO.....	58
VI	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	59
VII	ANEXOS	62
	Anexo A – Processo de Vinificação de vinhos tranquilos.....	63
	Anexo B – Árvore de Decisão.....	64
	Anexo C – Pontos Críticos e acções correctivas para a Dão Sul.	65
	Anexo D – Requisitos específicos de KO	66
	Anexo E – Modelos de enchimentos.....	67

Índice de Figuras

Figura 1: Fases de maturação da uva. ^{[5], [7]}	5
Figura 2: Processo de vinificação para vinhos brancos. ^[12]	7

Figura 3: Diferentes modelos de garrafa Bordalesa. a) Bordalesa classe; b) Bordalesa prestígio; c) Bordalesa Elite, d) Bordalesa Autor; e) Bordalesa Sedução; f) Bordalesa; g) bordalesa Reserva, h) Bordalesa Esfera; i) Bordalesa 75; l) Bordalesa; k) Bordalesa Leve. [16]	10
Figura 4: Modelos de garrafa Borgonha. a)Borgonha Classe; b)Borgonha leve; c) Borgonha Sedução; d) Borgonha STD; e) Borgonha Leve. [16]	10
Figura 5: Diferentes modelos de garrafa Renana. a)Reno alto; b) Reno com protecção MD; c) Reno com protecção MB; d) Reno Leve. [16]	10
Figura 6: Diferentes modelos de garrafas espumantes. a)Espumante Leve; b) Espumante Sedução; c) Espumante. [16]	10
Figura 7: Monobloco automático em série. a) Enxaguamento, b) enchimento, c) rolhamento com <i>screw cap</i> , d) rolhamento com cortiça [18]	12
Figura 8: Sensor de nível à saída do rolhamento.	13
Figura 9: Sobrecapsuladora automática [21]	14
Figura 10: Rotuladora Rotativa.....	14
Figura 11: Paletizadora automática.....	15
Figura 12: Diagrama de Causa Efeito. [23]	17
Figura 13: Modelo esquemático de uma carta de controlo. [24]	17
Figura 14: Posicionamento da videira para proceder á recolha da amostra. [31]	25
Figura 15: Representação do instrumento final. 1-Encosto de medição interior; 2-Parafuso de segurança (trava); 3- Monitor; 4- Roda de ajuste para o encosto de medição; 5- Botão Ligar/desligar (<i>on/off</i>); 6- Botão para colocar a zeros (zero); 7- Encosto de medição exterior; 8 - Aplicação diferente para cada modelo de garrafa.	29

Figura 16: Representação gráfica da evolução dos açúcares e da acidez total durante a fase de maturação.	34
Figura 17: Representação gráfica da massa volúmica ao longo do tempo no decorrer do controlo de fermentação.	35
Figura 18: Representação do diagrama Causa – Efeito.	37
Figura 19: Carta de controlo para o modelo de garrafa Bordalesa A1.....	39
Figura 20: Representação gráfica do volume por unidade de garrafa engarrafado à temperatura de 10°C.....	40
Figura 21: Representação gráfica do volume engarrafado para o modelo de garrafa bordalesa A2 à temperatura de 15°C.....	42
Figura 22: Representação gráfica do volume engarrafado à temperatura de 45°C, para os modelos de garrafa Borgonha.	43
Figura 23: Representação gráfica do volume engarrafado à temperatura de 45°C, para os modelos de garrafa Bordalesa.....	43
Figura 24: Representação gráfica do volume engarrafado para o mesmo modelo de garrafa BorgonhaB3, à temperatura de 45°C.....	44
Figura 25: Representação gráfica do volume engarrafado para modelo de garrafa Bordalesa A3, à temperatura de 30°C.	45
Figura 26: Representação gráfica dos resultados obtidos para os dois modelos.....	47
Figura 27: Representação gráfica dos resultados obtidos para o mesmo modelo de garrafa à temperatura de 30°C.....	48
Figura 28: Representação gráfica do volume em função do nível de enchimento para as diversas temperaturas e o respectivo modelo teórico para a garrafa BorgonhaB1.....	52

Índice de Tabelas

Tabela 1: Diferentes modelos de garrafas para a forma <i>fantasia</i> . ^[17]	11
Tabela 2: Pontuação de concessão de certificados. ^[28]	21
Tabela 3: Pontuação de concessão de certificados. ^[28]	23
Tabela 4: Principais requisitos de KO aplicados à Dão Sul.....	32
Tabela 5: Resultado do controlo de maturação.....	34
Tabela 6: Resultados obtidos para o controlo de vinhos engarrafados.....	36
Tabela 7: Utilidade do modelo elaborado.	38
Tabela 8: Representação das quebras de rolhas para a Linha 4 e seu custo.	39
Tabela 9: Volume para a garrafa BorgonhaB1, após a adição de 6.0mL de vinho.	41
Tabela 10: Volume para a garrafa BorgonhaB1, após a adição de 6.5mL de vinho.	41
Tabela 11: Parâmetros obtidos para os ensaios dos modelos Bordalesa mencionados. ...	44
Tabela 12: Representação dos vários modelos de garrafas para um volume à temperatura de engarrafamento de 20°C.	46
Tabela 13: Parâmetro de comparação para o modelo de garrafa BorgonhaB7.....	47
Tabela 14: Influência da temperatura, do modelo de garrafa e da interacção dos factores no volume de engarrafamento (n=50).....	48
Tabela 15: Influência da temperatura no volume de engarrafamento (n=50) no modelo de garrafa Borgonha B1.	49
Tabela 16: Influência da temperatura no volume de engarrafamento (n=50) no modelo de garrafa Bordalesa A1.....	50
Tabela 17: Influência do modelo de garrafa no volume de engarrafamento (n=50).	50
Tabela 18: Níveis teóricos de engarrafamentos para BorgonhaB1.....	51

Tabela 19: Plano geral de acção para a implementação da norma IFS.....	53
---	----

Tabela 20: Plano geral de acção para a implementação da norma.	54
--	----

NOMENCLATURA

AR- Açúcares Redutores

AT – Acidez Total

AV - Acidez Volátil

CA – *Codex Alimentarius*

CE – Comunidade Europeia

CEP – Controlo de Engarrafamento de Produção

EAD – Erro Admissível por Defeito

EN – Norma Europeia

ES – Extracto Seco

FTIR – Fourier Transform Infra Red

HACCP – Hazard Analysis and Critical Control Points

IFS – International Food Standard

ISO – International Organization Standardization

KO – *Knock – out*

k – Factor $k = t(1-\alpha)/(n)^{1/2}$

MIDS – Método Interno da Dão Sul

n – Número de amostra

NP – Normas Portuguesas

OIV – Internacional Organisation of Vine and Wine

PCC – Controlo de Pontos Críticos

Ppm – Percentagem por milhões

PVC – Policloreto de vinilo

Qn – Quantidade nominal

s – Desvio padrão

SA – Sociedade Anónima

SGQ – Sistema de Gestão da Qualidade e Ambiente

SO₂ – Dióxido de Enxofre

TA – Teor Alcoólico

TAP – Teor Alcoólico Provável



Sede da Dão Sul em Carregal do Sal.

INTRODUÇÃO

Introdução

A Dão Sul, Sociedade Vitivinícola SA, foi fundada em 1989 na Região do Dão e encontra-se sediada em Carregal do Sal, no distrito de Viseu. Dedica-se à produção e engarrafamento de vários tipos de vinhos, tais como, vinhos tranquilos e espumantes.

Com o intuito de demonstrar o compromisso com a qualidade, a segurança e a satisfação aos seus clientes, a empresa tem implementado o sistema de HACCP, um Sistema de Gestão de Qualidade (SGQ) segundo a norma ISO 9001 em 2008.

Actualmente encontra-se a implementar a norma IFS *Food*, que controla rigorosamente a conformidade do produto ao longo de toda a unidade de produção.

Esta dissertação consiste em implementar pré-requisitos da norma IFS *Food*, avaliar o comportamento do vinho, ao longo das unidades de produção através de um controlo metrológico rigoroso do produto pré-embalado e, por fim a construção de um instrumento/modelo que permita otimizar o nível correcto de engarrafamento e calibrar o sensor de nível existente na linha de enchimento.

I – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA



[2]

1. Da Videira ao Vinho

A videira é uma planta que pertence à espécie *Vitis vinífera*, a mais cultivada em toda a Europa para a produção de vinho.

A uva é composta pelo engaço e pelos bagos. Os bagos são a base para a preparação de todo vinho, pois são estes que contêm o essencial.

A película é responsável pelo aroma, sabor e cor do vinho. Ela é revestida por uma substância cerosa e pulverulenta (pruína), onde se fixam as leveduras e as bactérias.^[3]

Apesar de a semente estar presente numa pequeníssima quantidade, é necessário ter muito cuidado para não ser esmagada pois contém um óleo que altera as características organolépticas do vinho.

1.1. Factores de Qualidade

O clima, o solo, a variedade de uvas, o espaçamento entre as videiras são alguns dos factores que podem contribuir em grande parte para a qualidade dos vinhos, assim como podem influenciar profundamente o aroma e o sabor do vinho.

Nos climas temperados, como é o caso de Portugal, as temperaturas amenas facilitam a maturação mais lenta, favorecendo a qualidade do produto. As temperaturas nocturnas, mais frescas, favorecem a acumulação de polifenóis, especialmente as antocianinas, que são responsáveis pela cor avermelhada do vinho tinto jovem, e a intensidade de aromas e equilíbrio ácido no cultivo de uvas brancas.

O solo serve de suporte à planta e fornece-lhe toda a nutrição necessária para o seu desenvolvimento. São as características físicas do solo, em particular a capacidade que ele tem de fornecer uma hidratação relativa à videira durante a fase de maturação, os factores responsáveis pela qualidade do vinho.^[4]

1.2. Controlo de Maturação

A data da vindima não é marcada ao acaso, existem factores fundamentais para a marcação dessa data. Os fenómenos principais que ocorrem durante a maturação são o contínuo aumento do volume do bago, a acumulação de açúcares, a diminuição da acidez, a formação de taninos, a coloração da película e a formação dos aromas.^[5]

A maturação é definida pelas modificações físicas e bioquímicas que ocorrem nos órgãos após a paragem do crescimento. A maturação dos bagos é o termo natural do desenvolvimento anual dos cachos que compreende diferentes fases, Figura 1. ^[6]

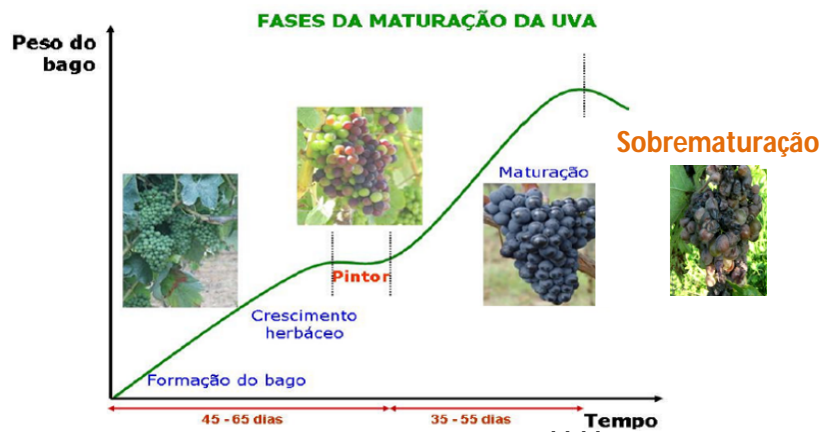


Figura 1: Fases de maturação da uva. ^{[5], [7]}

O período de crescimento herbáceo vai desde a formação do bago até à fase de pintor. Neste período o bago é verde, duro e aumenta de tamanho devido à multiplicação dos tecidos do ovário. Os teores em açúcar são reduzidos pois são consumidos durante a multiplicação celular. Em relação aos ácidos, estes acumulam-se gradualmente atingindo valores máximos muito próximos da fase de pintor. ^[5]

A última fase é a sobrematuração e acontece quando a maturação é excedida podendo levar à decomposição das uvas.

1.2.1. Açúcares e Acidez

A maturação corresponde a uma acumulação intensa e rápida de açúcares no bago da uva e é acompanhada por uma modificação da cor dos mesmos.

As substâncias acumuladas na polpa, nomeadamente os açúcares, representam os excedentes da nutrição dos bagos. ^[8] A quantidade de açúcares sintetizados nas folhas varia com a intensidade de fotossíntese e com a superfície e a disposição das folhas. ^[6]

A quantidade de açúcares formados a partir da fotossíntese e acumulados nos bagos depende da duração e da intensidade da insolação durante o período de maturação. É, geralmente, nos climas mais quentes e, conseqüentemente, com mais horas de sol que os bagos atingem os maiores teores de açúcar e onde os vinhos são mais

graduados. A qualidade de uma vindima é sobretudo função da insolação nos meses de Agosto e Setembro. ^[8]

Mais de 90 % da acidez das uvas é referente aos ácidos málico e tartárico.

Estes ácidos estão distribuídos no bago de maneira diferente, com o ácido tartárico a ter níveis superiores na parte exterior do bago em desenvolvimento e o ácido málico com teores elevados na polpa. O ácido tartárico parece acumular-se nas fases iniciais de desenvolvimento do bago, enquanto o ácido málico vai sendo acumulado até à fase de pintor. Estes ácidos conferem ao vinho a acidez e são, por isso, importantes na qualidade do vinho. ^[9]

Os ácidos do mosto têm uma função importantíssima no processo fermentativo e na qualidade e leveza do vinho. ^[10]

1.3. Vinificação

Vinificação é o processo que transforma a uva em vinho e varia para a produção de vinho branco, rosés e tintos. (ver anexo A)

1.3.1. Recepção

Assim que as uvas chegam à adega são **pesadas** e **avaliadas** quanto ao seu estado sanitário. Logo de seguida são colocadas no tegão de recepção de uvas que contém uma rosca sem fim que evita o esmagamento das uvas. Ininterruptamente, são direccionadas para um desengaçador que retira o engaço às uvas. Desta fase resultam as massas e o engaço. O engaço é eliminado do processo e as massas seguem para uma cuba de inox no caso dos tintos e para a prensa no caso dos brancos.

1.3.2. Vinhos Brancos e Rosés

Os vinhos brancos tranquilos¹ normalmente são produzidos a partir de uvas brancas recorrendo à fermentação de uvas sem pele. Outro processo utilizado, embora com menor frequência, é o processo de maceração pelicular em que as peles das uvas brancas ficam em contacto com o mosto até a fermentação conferindo-lhes um aroma um pouco mais intenso que o anterior. ^[11]

¹ **Vinhos tranquilos** são todos os vinhos que não contêm gás. São normalmente tintos, brancos ou rosés.

Depois da **pesagem** e da avaliação **das uvas**, inicia-se o **processo de desengace e esmagamento**. Estas operações são realizadas por esta ordem, pois só assim se garante que o engaço não é afectado pelo esmagador, evitando-se aromas e sabores herbáceos no mosto. Nesta fase é adicionado SO_2 no mosto para evitar a oxidação e bloquear o desenvolvimento de microrganismos.

As massas são enviadas para uma **prensa pneumática** onde é separada a parte líquida da parte sólida.

O mosto é transferido para cubas de inox para ser **defecado**². De seguida é **decantado** para cubas de inox com sistema de frio onde ocorre a **fermentação alcoólica**. Utilizam-se as leveduras que se encontram na parte externa da película da uva (*Saccharomyces cerevisiae*) ou leveduras secas activas seleccionadas. As leveduras são essenciais neste processo, pois transformam os açúcares, frutose e glicose, em etanol e dióxido de carbono.

Depois da terminada a fermentação alcoólica, segue o processo de **trasfega** que separa as borras do vinho. Logo de seguida, procede-se à **estabilização, filtração**.

O vinho é transferido para cubas de inox ou barricas de madeira, onde permanecem em estágio até ao processo de **engarrafamento**, Figura 2.

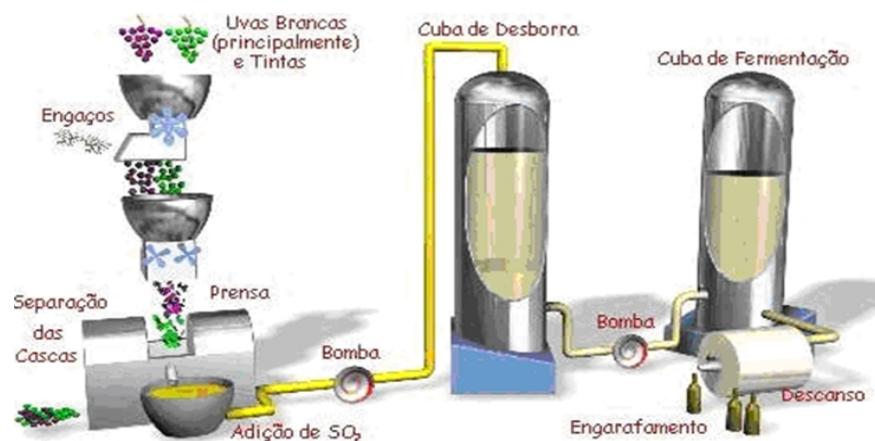


Figura 2: Processo de vinificação para vinhos brancos. ^[12]

Os vinhos rosés são vinificados da mesma forma que os vinhos brancos, no entanto, podem ser obtidos por sangria a cubas de vinificação de uvas tintas, obtendo-se um vinho rosé de cor mais intensa.

² **Defecação** – Operação efectuada antes da fermentação e após a adição de solução sulfurosa, onde é feita a separação das sementes, massas ou outro material sólido.

1.3.3. Vinhos Tintos

O vinho tinto em geral é produzido somente por uvas tintas. O método de vinificação é muito semelhante ao do vinho branco e do rosé. A grande diferença é que os vinhos tintos fermentam em contacto com as películas das uvas (maceração) para extrair, as antocianinas e os taninos que transmitem a cor e a estrutura ao vinho.

1.3.4. Vinhos Espumantes

O método clássico ou tradicional é o método mais comum de produzir vinho espumante. Neste método o vinho é misturado com licor de tiragem, leveduras e engarrafado de seguida. A garrafa é fechada de forma a reter os gases provenientes da fermentação, o que conduzirá a um aumento de pressão, que pode atingir os 6 bar. Quando a fermentação termina começa a decomposição das leveduras, formam-se borras que acumulam e precipitam. Inicia-se assim a autólise, onde as leveduras mortas rompem e em contacto com o vinho conferem-lhe maior complexidade aromática e de estrutura. O passo seguinte é o processo de remoagem, em que a garrafa é colocada de gargalo para baixo num ângulo de 45°, sofrendo rotações de um quarto de volta em intervalos de tempo regulares, definidos de acordo com a equipa enológica, com o intuito de depositar as impurezas que todo este processo formou junto ao gargalo e para que as mesmas não adiram às paredes da garrafa. ^[13]

Posteriormente, o gargalo é mergulhado numa solução de propano-1,2-diol, a temperaturas muito baixas de cerca de -20°C, para que os resíduos congelem e, assim, quando a garrafa for aberta estes sejam expelidos pela pressão do dióxido de carbono que foi formado. É aplicado logo de seguida o licor de expedição, que dependendo da quantidade de açúcar que possui, converterá o espumante em bruto, extra-bruto, doce, meio seco, seco ou extra-seco. Por fim, é aplicada a rolha, o *muselet*, a rotulagem e o embalamento. ^[13]

1.4. Estabilização e Conservação do Vinho

Após a finalização do processo de fermentação maloláctica, o vinho sofre um processo de estabilização e conservação, que consiste em deixar repousar o vinho para posteriormente proceder à extracção das borras que são constituídas de cristais de

bitartarato de potássio, tártaro de cálcio, complexos tanoproteicos, substâncias pépticas, fragmentos de tecidos vegetais, células de leveduras e bactérias.^[14]

2. Engarrafamento de Vinho

O processo de engarrafamento é a operação que antecede ao consumidor final e tem início com a transferência do vinho por condutas em aço inox, da adega para os depósitos de armazenamento na zona de engarrafamento.

Em todos os processos de vinificação e manipulação com o alimento é necessário cumprir o código de boas práticas fabris e higiénicas, contudo no processo de engarrafamento deve-se ter especial atenção pois é o processo que antecede à exposição e comercialização não havendo possibilidade de corrigir eventuais equívocos. Para tal, deve-se evitar a oxidação do vinho aquando o momento do enchimento e possíveis contaminações de microrganismos que se possam vir a desenvolver no vinho.

Os diversos modelos de garrafas identificam as regiões vitivinícolas e influenciam fortemente o processo de engarrafamento. Para o enchimento de garrafas, é preferível o uso de garrafas com gargalos mais largos, uma vez que possibilitam uma maior expansão do vinho do momento da entrada deste na garrafa e conseqüentemente melhores níveis de volume.

2.1. Modelos de garrafas

Desde as civilizações mais antigas que a garrafa tem sido o recipiente utilizado para o armazenamento e conservação de vinho. Inicialmente as garrafas eram de argila, só mais tarde surgiram as garrafas de vidro, que até hoje se mantém.^[15]

Actualmente, existem vários modelos de garrafas que se classificam de acordo com a sua forma em forma clássica, Figuras 3 a 6, e forma fantasia, Tabela1.

Na forma clássica, são incluídas as seguintes modelos de garrafas:

- ✓ **Bordalesa**, garrafa francesa da região de *Bordeaux*, com gargalo abrupto.

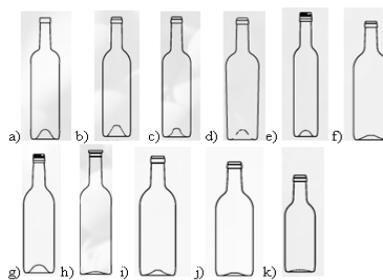


Figura 3: Diferentes modelos de garrafa Bordalesa. a) Bordalesa classe; b) Bordalesa prestígio; c) Bordalesa Elite; d) Bordalesa Autor; e) Bordalesa Sedução; f) Bordalesa; g) bordalesa Reserva; h) Bordalesa Esfera; i) Bordalesa 75; l) Bordalesa; k) Bordalesa Leve. ^[16]

- ✓ **Borgonhesa**, garrafa francesa da região de Borgonha, com gargalo progressivo.



Figura 4: Modelos de garrafa Borgonha. a) Borgonha Classe; b) Borgonha leve; c) Borgonha Sedução; d) Borgonha STD; e) Borgonha Leve. ^[16]

- ✓ **Renana**, garrafa alemã da região do Rio Reno, mais delgada e mais alta que a Borgonhesa.



Figura 5: Diferentes modelos de garrafa Renana. a) Reno alto; b) Reno com protecção MD; c) Reno com protecção MB; d) Reno Leve. ^[16]

- ✓ **Champagne**, garrafa francesa da região do vinho espumante, mais alta e robusta que a Borgonhesa.

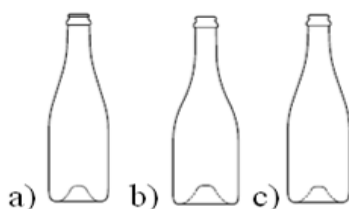







Figura 6: Diferentes modelos de garrafas espumantes. a) Espumante Leve; b) Espumante Sedução; c) Espumante. ^[16]

No que diz respeito a forma fantasia, incluem-se as garrafas representadas na Tabela 1:

Tabela 1: Diferentes modelos de garrafas para a forma *fantasia*.^[17]

Modelo de Garrafa	Imagem	Principal característica	Região
Alsaciana		Um pouco mais alta e mais fina de a Renana	Garrafa proveniente da Alsácia
Chianti		Base revestida de palha externamente.	Garrafa italiana, da região da Toscana
Porto		Mais baixa, de linhas mais rectas e com vidro mais escuro que a Bordalesa	Garrafa portuguesa
Jerez		Semelhante à do Porto, mas um pouco mais alta	Proveniente da Espanha
Franconia		Corpo achatado e bojudo na base	Garrafa alemã
Verdicchio		Forma semelhante a um violão ou um peixe	Garrafa italiana

Em termos de volume as garrafas podem ser classificadas como garrafa comum (750mL), garrafa miniatura (entre 160 e 175mL), meia -garrafa (375mL) e garrafa *magnum* (1500mL).

2.2. Linhas de engarrafamento

As linhas de engarrafamento são constituídas por várias secções onde se realizam operações de enxugamento, enchimento, rolhamento, capsulagem, rotulagem, embalagem e a paletização de garrafas.

2.2.1. Enxaguamento, Enchimento e Rolhamento de garrafas

A Figura 7 representa um monobloco automático de engarrafamento em série.

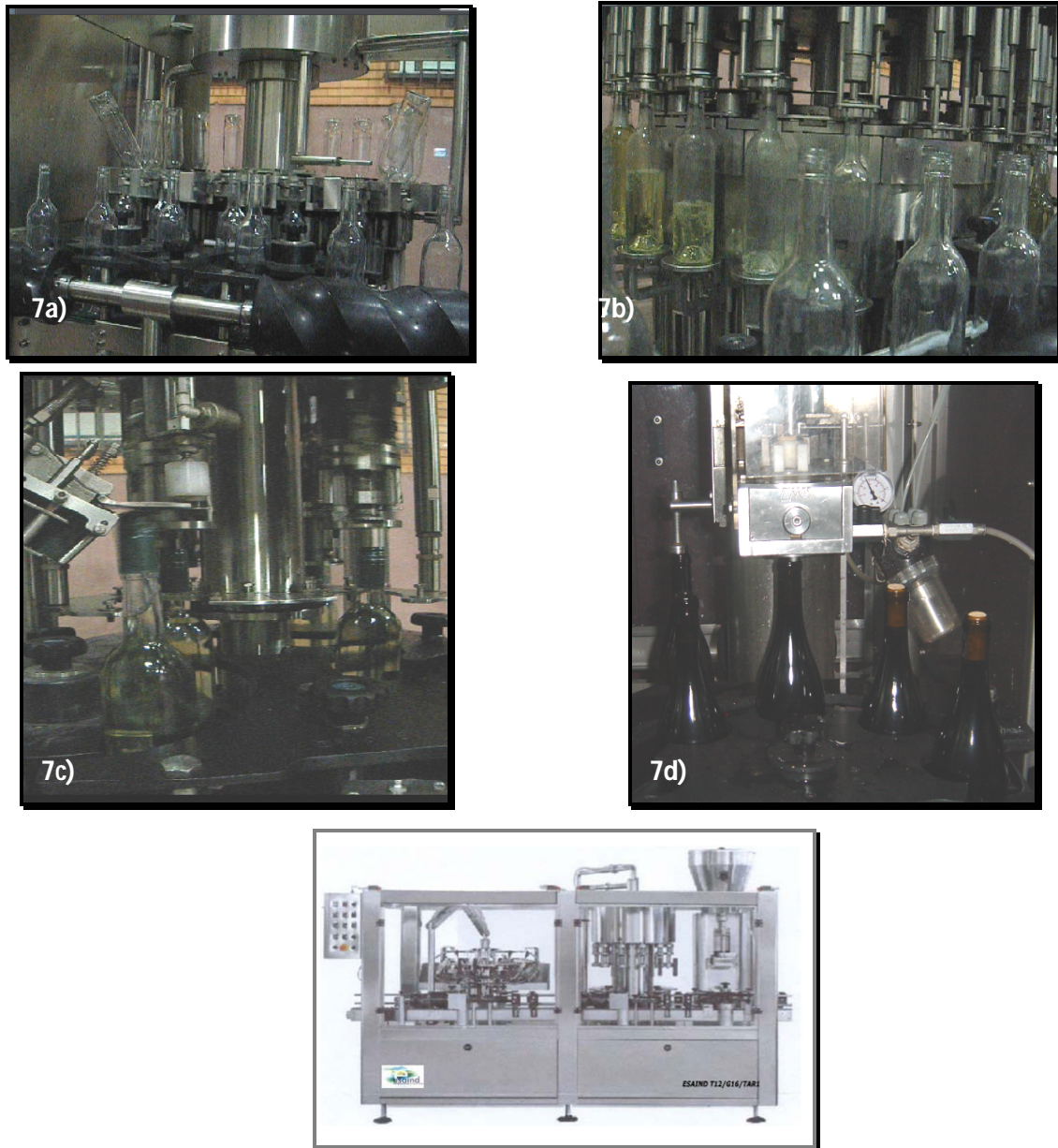


Figura 7: Monobloco automático em série. a) Enxaguamento, b) enchimento, c) rolhamento com *screw cap*, d) rolhamento com cortiça ^[18].

Na secção do enxaguamento, Figura 7a), a garrafa é agarrada pelo gargalo através de uma pinça e invertida rapidamente para proceder ao enxaguamento, através de um bico que penetra na garrafa cerca de 90mm e injecta água. O escoamento é forçado pois a garrafa continua invertida (ver Figura 7a), tornando mínimo o resíduo de água no interior da garrafa. O líquido do enxaguamento é recuperado em circuito fechado evitando molhar a máquina.

O enchimento das garrafas com vinho, Figura 7b, é realizado através de válvulas pneumáticas que abrem e fecham a passagem do vinho.

No painel de controlo é possível regular a altura do bico de enchimento para níveis correctos atendendo à altura correspondente ao volume nominal da garrafa. Esse volume é definido à temperatura de 20°C e que a maioria das vezes não é a temperatura de engarrafamento.

A rolha ou *screw cap*, Figura 7d) e c) deve ser introduzida rapidamente e sem qualquer danificação, evitando a entrada de ar e consequentemente a oxidação do vinho. [19]

A finalizar o processo de rolhamento existe um sensor de nível, Figura 8, que mede a altura do vinho. Todas as garrafas que possuírem uma altura desejável prossegue para a etapa seguinte, as garrafas que apresentarem uma altura inferior ao definido no intervalo de valores de aceitabilidade são rejeitadas para uma repartição adjacente.



Figura 8: Sensor de nível à saída do rolhamento.

Num painel de controlo são introduzidos vários parâmetros, tais como o modelo de garrafa, temperatura do vinho, um intervalo de valores para aceitação do nível de enchimento. Começa-se por acertar o nível da enchedora pela garrafa modelo consoante a temperatura de engarrafamento, calibra-se o sensor com o nível correcto e finalmente ajusta-se o intervalo de rejeição.

2.2.2. Capsuladora

A cápsula é introduzida na garrafa logo à entrada da capsuladora. Uma foto-célula confirma se a garrafa está devidamente rolhada. Se estiver correctamente rolhada, a cápsula é distribuída pelo gargalo da garrafa com o auxílio de uma pinça, caso contrário a capsuladora transmite um sinal de aviso e a operação não prossegue, Figura 9. ^[20]

As cápsulas podem ser de diversos materiais, sendo os mais comuns PVC, alumínio complexo ou estanho. E são colocadas sobre a garrafa e, no caso do PVC, aquecidas por resistência eléctrica que provoca a contracção devido ao aquecimento.



Figura 9: Sobre-capsuladora automática ^[21].

2.2.3. Rotulagem Rotativa

A rotuladora é constituída por bobines (ver Figura 10), sensores e pratos anti-deslizantes que se movimentam ao detectar as garrafas, permitindo uma centragem mais precisa das mesmas obtendo-se uma rotulagem perfeita.

Pode-se preparar um programa para aplicar apenas selos de garantia, rótulos ou contra-rótulos, assim como regular a velocidade de acordo com a produção de garrafas por hora.



Figura 10: Rotuladora Rotativa.

2.2.4. Embalamento automático

As garrafas são colocadas automaticamente na caixa e direccionadas para o embalamento, Figura 11.

No painel de controlo é escolhido a forma de colocar as caixas dependentes do modelo da garrafa, saindo a palete completamente formada.

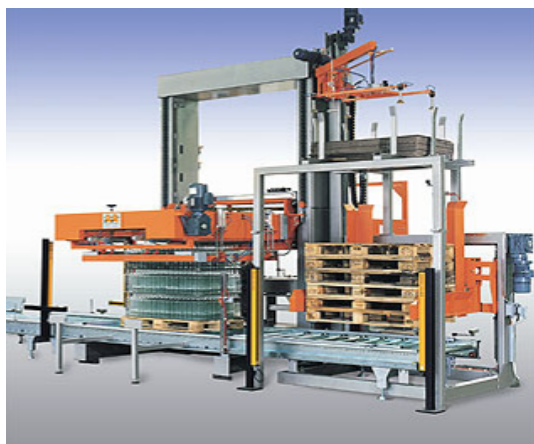


Figura 11: Paletizadora automática.

3. Identificação do caso em estudo

Nas secções de engarrafamento existem variáveis que devem ser controladas e manipuladas, nomeadamente a temperatura, a velocidade de engarrafamento e o volume de vinho engarrafado.

O engarrafamento a quente tem como principal objectivo a estabilidade biológica do vinho, deve ser suficiente para impedir qualquer actividade microbológica causando alterações organolépticas no vinho^[6] e possíveis danos à saúde pública. Contudo, o engarrafamento a temperaturas elevadas provoca um aumento de volume indesejado. Ao aumentar a temperatura do vinho a densidade ρ diminui, a consequência do aumento do volume específico ($v = \frac{1}{\rho}$), regulado pelo coeficiente de expansão térmica (α) que é normalmente positivo ($\alpha = \frac{1}{v} \left(\frac{\partial v}{\partial T} \right)_p > 0$). Essa expansão pode causar grandes inconvenientes à empresa, pois quando medido o volume à temperatura de referência de 20°C a garrafa não possui o volume inicialmente colocado.

A fim de minimizar esta situação, enchimento insuficiente independentemente da temperatura, é necessário avaliar o número máximo de causas prováveis e assim que possível intervir de imediato.

3.1. Ferramentas básicas da qualidade

Com a finalidade de diagnosticar, analisar, classificar e resolver eventuais falhas de qualidade no processo de produção é necessário recorrer a ferramentas da qualidade.

Existem sete ferramentas básicas da qualidade, utilizadas com o objectivo de melhor continuamente o processo, são elas:

- ✓ Fluxograma;
- ✓ Diagrama de Pareto;
- ✓ Histograma;
- ✓ Folha de Verificação;
- ✓ Gráfico de Dispersão;
- ✓ Diagrama de Causa – efeito;
- ✓ Carta de Controlo.

Neste trabalho apenas utilizaram-se o diagrama causa-efeito e a carta de controlo.

Diagrama de Causa – efeito:

Este diagrama tem como base a técnica *Brainstorming* e principal objectivo avaliar de forma sistemática todos os factores que podem afectar o problema, identificando facilmente a cadeia de causa e efeito do mesmo. ^[22] As setas oblíquas que tendem para o eixo horizontal do diagrama representam as causas gerais que influenciam directamente o problema em estudo (efeito). E podem ser equipamentos, métodos, medições entre outros como representa a figura seguinte. As causas principais afectam directamente a causa geral e as causas primárias são afectadas pelas causas secundárias.

Este tipo de diagramas apenas permite uma avaliação qualitativa das causas que conduzem ao efeito ou problema, e deve ser completado com a técnica do Desenho de Experiências (DOE)³ que de forma quantitativa avalia se o efeito é significativo. ^[23]

³ Esta técnica permite determinar quais são os factores controláveis que afectam determinadas características da qualidade e quais os melhores níveis desses factores de forma a aumentar a resistência do produto aos factores não controláveis. ^[23]

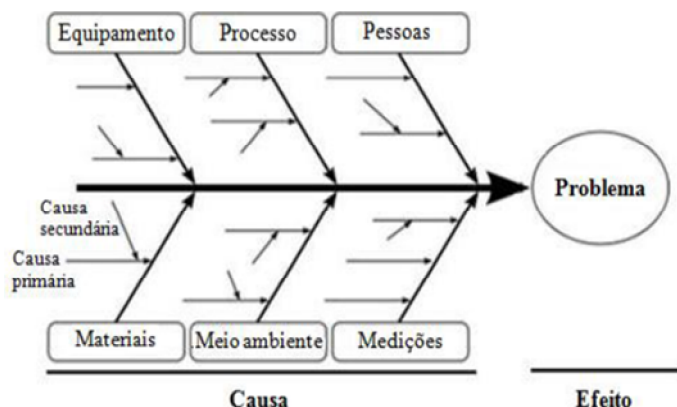


Figura 12: Diagrama de Causa Efeito. ^[23]

Carta de Controle

A carta de controle é um tipo de gráfico muito utilizado no acompanhamento de um determinado processo, e tem como principal objectivo a percepção rápida de qualquer anomalia ocorrida no processo e menor custo unitário. É um processo que se divide em três partes: **a recolha de dados, o controle** que informam se o processo está a ser controlado e **análise de dados**. ^[22, 24]

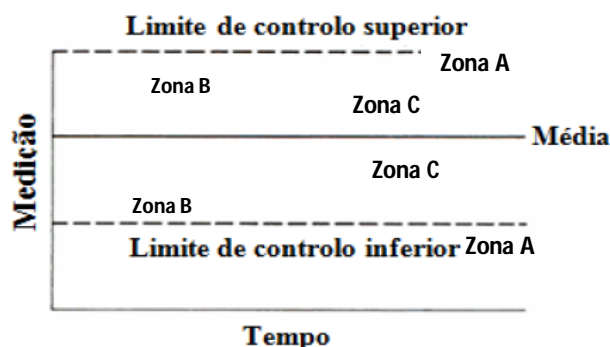


Figura 13: Modelo esquemático de uma carta de controle. ^[24]

Um processo encontra-se fora de controle estatístico quando se verifica uma das situações seguintes: ^[25]

- Regra 1 – Um qualquer ponto fora dos limites de controle (limites).
- Regra 2 – Nove pontos consecutivos de um mesmo lado da linha central.
- Regra 3 – Seis pontos consecutivos em sentido ascendente ou descendente.
- Regra 4 – Catorze pontos crescendo e decrescendo alternadamente.
- Regra 5 – Dois de três pontos consecutivos na zona A, do mesmo lado da linha central
- Regra 6 – Quatro de cinco pontos consecutivos na zona B ou A, do mesmo lado da linha central

Regra 7 – Quinze pontos consecutivos no mesmo lado da zona C (C⁺ ou C⁻).

Regra 8 – Oito pontos de ambos os lados da linha central, sem nenhum na zona C

4. Qualidade e Segurança Alimentar

Garantir a qualidade e segurança alimentar é uma das grandes preocupações a nível industrial, neste sentido surge a implementação de algumas normas, ISO 9001, HACCP e IFS *Food*, todas elas com objectivos em comum, mas com especificações bastante diferentes.

4.1. Normas

4.1.1. ISO 9001

A norma NP EN ISO 9001 surge com o objectivo de garantir a satisfação do cliente, através de melhorias contínuas no processo de fabrico, monitorizando o ambiente de trabalho, colaboradores e fornecedores de modo a garantir a qualidade do seu produto.

“ Esta norma tem como principais princípios:

- ✓ Focalização no Cliente
- ✓ Liderança;
- ✓ Envolvimento das pessoas;
- ✓ Abordagem por processos;
- ✓ Abordagem à gestão através de um Sistema (SGQ);
- ✓ Melhoria contínua;
- ✓ Abordagem à tomada de decisões baseada em factos;
- ✓ Relações mutuamente benéficas com fornecedores ^[26]”

4.1.2. HACCP

O HACCP surgiu em 2006 como o Regulamento (CE) n.º 853/2004, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Abril de 2004, relativo à higiene dos géneros alimentícios, capítulo II, artigo 5, que determina a análise dos perigos e controlo dos pontos críticos baseando-se em sete princípios que devem ser considerados na sua aplicação, são eles: ^[27]

- ✓ Identificar os perigos e medidas preventivas;

- ✓ Identificar os pontos críticos de controlo;
- ✓ Estabelecer limites críticos para cada medida associada a cada PCC;
- ✓ Monitorizar/controlar cada PCC;
- ✓ Estabelecer medidas correctivas para cada caso de limite em desvio;
- ✓ Estabelecer procedimentos de verificação;
- ✓ Criar sistema de registo para todos os controlos efectuados;

Uma etapa importante deste sistema é a identificação de eventuais perigos que possam ocorrer ao longo de todo o processo industrial, designando-se PCC's. Todos estes PCC's terão de ser devidamente controlados para poder garantir a segurança do produto.

Uma ferramenta imprescindível para a sua identificação é a árvore de decisão (anexo B) aconselhada pelo CA. Da sua análise resulta uma tabela onde estarão registados todos os pontos críticos ao longo do processo e suas acções correctivas. (anexo C)

4.1.3. IFS

A norma IFS resulta de um conjunto de normas desenvolvidas especificamente para actividades de produção, embalagens, armazenagem e distribuição de alimentos com a finalidade de garantir a segurança dos consumidores, qualificar e seleccionar fornecedores.

Por ser uma norma de carácter obrigatório para todos os fornecedores dos retalhistas da Alemanha, todas as empresas que fornecerem produtos alimentares a grupos que utilizem este referencial encontram-se na obrigação de cumprir os seus requisitos. A empresa terá de ter implementado um sistema de gestão da qualidade eficiente, Plano HACCP, códigos de boas práticas para a produção, laboratórios e de higiene assim como um sistema de controlo do produto, processo e dos colaboradores.

Num mercado cada vez mais competitivo a certificação de uma empresa é fundamental, contribuindo com vários aspectos positivos para a sua liderança, tais como:

- ✓ Melhoria a nível da organização;
- ✓ Maior sistematização dos métodos de trabalho;
- ✓ Melhoria de produtos;
- ✓ Abordagem mais orientada para os interesses do cliente;
- ✓ Aumento da confiança dos clientes

- ✓ Desenvolvimento de uma cultura de qualidade;
- ✓ Maior partilha de informação;
- ✓ Dispõe de dados mais objectivos;
- ✓ Vontade de reflexão e espírito de mudança;
- ✓ Redução de custos indesejáveis;
- ✓ Acompanhamento das novas tendências de mercado.

A sua certificação é baseada em auditorias e critérios de avaliação dos requisitos.

A norma divide-se em quatro partes fundamentais. A primeira parte diz respeito a protocolo de auditoria, a segunda parte referente a requisitos da mesma, a penúltima parte aborda os “requisitos para as entidades de acreditação, entidades de certificação e auditorias” e para finalizar a última parte é alusivo á “ elaboração de relatórios, *software AuditXpress* e portal de auditoria do IFS”. [28]

4.1.3.1. Parte 1 – Protocolo de auditoria

O *International Food Standard* tem como objectivos básicos estabelecer uma norma comum que contenha um sistema de avaliação uniforme, a qualificação de auditorias recorrendo ao auxílio de entidades de certificação acreditadas, garantir que toda a cadeia de fornecimento é lícito e minimizar todos os custos associados à produção.

São referidos os tipos de auditoria, **auditoria inicial** é a primeira auditoria e é realizada entre a companhia e a entidade de certificação seleccionada, onde será auditada toda a documentação e os processos. **Auditoria de seguimento**, este tipo de auditoria só se realiza no caso de a auditoria inicial não tenha reunido as condições para a concessão do certificado. E finalmente, a **auditoria de renovação**, que envolve uma auditoria completa à empresa o que poderá resultar na emissão de um certificado actualizado. Nesta auditoria será dada atenção especial a todos os desvios e as não conformidades detectadas durante a auditoria anterior, “bem como à efectividade e optimização das acções correctivas e das medidas preventivas na planificação de acções correctivas da empresa.” [28]

Nesta parte ainda se faz referência ao processo de certificação, como preparar uma auditoria, a duração da mesma, avaliação dos requisitos no que diz respeito à

pontuação de um requisito como desvio e neste caso existem 4 possibilidades de pontuação.

Tabela 2: Pontuação de concessão de certificados. ^[28]

Resultados	Explicação	Pontos
A	Cumprimento absoluto dos requisitos mencionados na norma	20 Pontos
B (desvio)	Cumprimento praticamente total dos requisitos mencionados na norma, tendo-se encontrado um pequeno desvio	15 Pontos
C (desvio)	Apenas uma pequena parte do requisito foi cumprida	5 Pontos
D (desvio)	Requisito da norma não foi cumprido	0 Pontos

Para além desta pontuação o auditor ainda deverá acrescentar um “KO (*Knock-Out*)” ou uma não conformidade “Maior”, o que faz diminuir pontos ao total e impede a concessão do certificado.

Uma não conformidade Maior é atribuída quando existe uma falha substancial no cumprimento dos requisitos da norma e que põe em causa a segurança alimentar e os requisitos legais dos países para onde se destinam os alimentos. E diminuirá 15% a quantidade total dos pontos possíveis. ^[28]

Quando os requisitos específicos considerados como KO (anexo D) não são preenchidos, durante a auditoria o auditor atribui à empresa uma não conformidade “KO”, comprometendo a empresa a realizar uma nova auditoria por completo.

O Auditor deverá pontuar o requisito KO como A (20 pontos, cumpre em absoluto o requisito), B (15 pontos, a empresa cumpre praticamente o requisito) ou D (é atribuído um KO e será reduzido 50% da pontuação, fazendo com que a empresa não receba o certificado de aprovação). ^[28]

4.1.3.2. Parte 2 – Requisitos

A segunda parte da norma avalia os requisitos e subdivide-os por funções.

✓ **Responsabilidade de topo**, em que a administração é responsável pela elaboração de uma política corporativa que deverá incluir a satisfação do cliente, a responsabilidade ambiental, ética e pessoal. Esta política deverá ser do conhecimento de todos os colaboradores. ^[28]

✓ **Sistema de gestão da qualidade**, onde é determinada a equipa de pessoas competentes e com aptidões profissionais para desenvolver o sistema, e onde é realizada toda a descrição do produto, nomeadamente a composição, parâmetros físicos, organolépticos, embalagens, durabilidade e armazenamento, entre outros. ^[28]

✓ **Gestão de recursos**, que incluirá instruções de trabalho relativamente a higiene pessoal, formação e infra-estruturas. ^[28]

✓ **Processo de produção**, secção é responsável pelas especificações e desenvolvimento do produto, normas ambientais da empresa, exclusão de todos os riscos que possam contaminar o produto. ^[28]

✓ **Avaliações, análises e melhorias**, responsável por auditorias internas, Inspeções ao local de fabrico, controlo de processos, calibração e verificação de equipamentos de medição e monitorização, verificação metrológica do produto e eventuais acções correctivas. ^[28]

4.1.3.3. Parte 3 – Requisitos para as entidades de acreditação, entidades de certificação e auditores.

Nesta parte faz-se especial abordagem aos requisitos para as entidades de acreditação, entidades de certificação e auditorias envolvidas nas certificações do produto e do processo. ^[28]

Também são abordadas as responsabilidades das entidades de certificação referentes aos instrutores do IFS e dos auditores do IFS e formação dos mesmos.

4.1.3.4. Parte 4 – Elaboração de relatório, *Software AuditXpress* e portal de auditoria do IFS

A última parte descreve a elaboração de relatório de auditoria do IFS, e contém os seguintes tópicos:

- ✓ Visão geral da auditoria;
- ✓ Relatório da auditoria;
- ✓ Plano de acção;
- ✓ Requisitos mínimos para obter o certificado IFS;

A emissão do certificado é alcançada de acordo com a pontuação, que por sua vez depende dos requisitos que são declarados como não aplicáveis, como se pode analisar na Tabela 3.

Tabela 3: Pontuação de concessão de certificados. ^[28]

Resultado da auditoria	Situação	Actuação da companhia	Formulário de relatório	Certificação
Pelo menos 1 KO	Não aprovado	Actuações e uma nova auditoria inicial a ser aceite de comum acordo	Relatório expõe a situação	Não
> 1 Não conformidade maior e/ou <75% de requisitos cumpridos	Não aprovado	Actuações e uma nova auditoria inicial a ser aceite de comum acordo	Relatório expõe a situação	Não
No máximo 1 não conformidade maior e ≥ 75% de requisitos cumpridos	Não aprovado a menos que sejam tomadas medidas adicionais.	Envio do plano de acção no prazo de 2 semanas a partir da recepção do relatório preliminar. Auditoria de seguimento no máximo 6 meses após a data de auditoria	Relatório com plano de acção expõe a situação	Certificado, dependendo dos resultados da auditoria de seguimento.
Pontuação total ≥ 75% e <95%	Aprovado a nível fundamental do IFS <i>Food</i> após a recepção dos planos de acção	Envio do plano de acção no prazo de 2 semanas a partir da recepção do relatório preliminar	Relatório com plano de acção expõe a situação	Sim, certificado do nível fundamental, com validade de 12 meses
Pontuação total ≥ 95%	Aprovado o nível superior do IFS <i>Food</i> após a recepção do plano de acção	Envio do plano de acção no prazo de 2 semanas a partir da recepção do relatório preliminar	Relatório com plano de acção expõe a situação	Sim, certificado do nível superior, com validade de 12 meses.

II – MATERIAIS E MÉTODOS



[29]

1. Plano Experimental

1.1. Controlo de maturação: Recolha de amostras.

O estado de maturação em que se encontram as uvas, aquando da vindima, condiciona em muito a futura qualidade e o tipo de vinho resultante. É por isso que o controlo de maturação é um dos principais factores da vinificação. ^[8]

A maturação das uvas acarreta uma série de transformações bioquímicas, que torna inviável a perfeita sincronização entre os constituintes do bago. ^[30] Entre os principais parâmetros caracterizadores da maturação importa salientar o seguinte método interno da empresa MIDS.011B ⁴ que se resume a: ^[31]

✓ Colhe-se de uma amostra de 200 bagos de todas as zonas do cacho (expostas e não expostas), videiras posicionadas em vários locais da vinha, de acordo com o seguinte esquema:

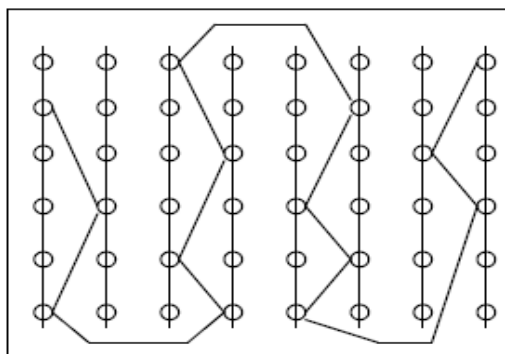


Figura 14: Posicionamento da videira para proceder á recolha da amostra. ^[31]

- ✓ Coloca-se as amostras em sacos identificados e numa câmara frigorífica.
- ✓ No laboratório, cortam-se e pesam-se os bagos;
- ✓ Colocam-se os bagos num recipiente com escoador para se proceder ao seu esmagamento e adicionam-se três gotas de solução sulfurosa de SO₂ a 6%;
- ✓ O mosto resultante é colocado numa proveta graduada para fazer a medição do volume de mosto obtido.
- ✓ Efectua-se a determinação da massa volúmica utilizando o mostímetro: introduz-se o termómetro na proveta, homogeneiza-se o mosto e efectua-se a leitura decorrido

⁴ Este método encontra-se detalhadamente no Cd-rom em anexo

um minuto. Retira-se o termómetro, introduzindo de seguida o mostímetro. Aguarda-se um minuto e lê-se, na haste deste, o valor da massa volúmica.

✓ Filtra-se o mosto por uma membrana de 0,45 µm e procede-se à sua análise no FTIR.

1.2. Controlo de vinhos engarrafados

Com o intuito de verificar as condições em que os vinhos chegam e se mantêm no mercado, é realizada uma análise aos vinhos engarrafados. Seguindo o método interno, MIDS.029B⁵, são analisados os seguintes parâmetros:

- ✓ **Teor alcoólico(TA);**
- ✓ **Acidez volátil(AV);**
- ✓ **Acidez total(AT);**
- ✓ **Açúcares.**

Através da standartização do *titromatic*, método MIDS.035B⁵, é analisado o SO₂, livre e total. Recorrendo a métodos clássicos são analisados os seguintes parâmetros.

✓ **pH:** Determinação do pH pela diferença de potencial dada por um eléctrodo combinado (referência e medida) imerso no meio em análise. Um tem um potencial que é uma função definida do pH do vinho (eléctrodo de medida) e o outro tem um potencial fixo e conhecido (eléctrodo de referência).^[32]

✓ **Massa volúmica(ρ):** Determinada por ensaio através de aerometria.

✓ **Pressão(P):** Após estabilização térmica e depois de agitada a garrafa, a sobrepressão é medida através de um manómetro um expresso em bar.

✓ **Nível de enchimento:** determinado recorrendo à utilização de um paquímetro.

✓ **Volume(V):** A determinação deve ser feita ou corrigida para a temperatura de 20°C, qualquer que tenha sido a temperatura de enchimento.

Para a determinação do volume por pesagem deve-se proceder aos seguintes cálculos:

$$V = \frac{W_2 - W_1}{\rho}$$

⁵ Este método encontra-se detalhadamente no *Cd-rom* em anexo.

Sendo:

W_1 = Peso da garrafa cheia;

W_2 = Peso da tara da garrafa;

ρ = Massa volúmica do conteúdo da garrafa a 20°C

✓ **Índice de cor:** O método rápido do OIV consiste na avaliação espectrofotométrica dos vinhos, de forma a poder determinar a intensidade da cor e a tonalidade, a partir da leitura da absorvância a 420, 520 e 620 nm. ^[32]

1.3. Controlo de fermentação

O processo de controlo de fermentação trata essencialmente em controlar a temperatura e a densidade. E tem como principal objectivo controlar a cinética da fermentação e verificar através do aroma se existem defeitos no vinho, tais como sulfídricos que deixam um aroma desagradável no mesmo.

A fermentação alcoólica é activada pela adição de factor de crescimento das leveduras: estimulantes químicos. Esse factor é extremamente dispendioso e portanto se for possível controlar a fermentação naturalmente a empresa beneficia financeiramente.

1.4. Recolha de dados para a determinação do volume por pesagem através do controlo não destrutivo.

De acordo com a portaria n.º 1198/91 de 18 de Dezembro, que estabelece o regulamento do controlo metrológico das quantidades dos produtos pré-embalados e de acordo com o decreto-lei n.º 199/2008, de 8 de Outubro que estabelece regras relativas às quantidades nominais aplicáveis a produtos pré-embalados foram realizados ensaios de verificação do nível da linha de engarrafamento.

Os ensaios de verificação metrológica foram efectuados de acordo com a instrução de trabalho interna, MIDS.014⁶ – Nível de enchimento, e um método interno, MIDS.033⁶ – determinação da massa volúmica, e resume-se a:

- a) Retirou-se 50 garrafas vazias de um determinado modelo e marcou-se numericamente cada garrafa;
- b) Pesou-se a tara das garrafas e registou-se o seu valor;

⁶ Os métodos são apresentados detalhadamente no *Cd-rom* em anexo.

- c) Colocou-se a garrafa na linha de engarrafamento para ser cheia;
- d) Pesou-se a garrafa com o conteúdo e registou-se o seu valor;
- e) Registou-se o valor da densidade, temperatura e pesou-se dez rolhas.
- f) Registou-se numa folha de cálculo os dados e analisou-se o seu conteúdo.

Os ensaios serão aceites quando cumpridos ambos os critérios da Portaria 1198/91 de 18 de Dezembro, critério dos conteúdos e critério da média.

O critério dos conteúdos verifica a regra de aceitação através da análise de uma amostragem representativa (quadros nº. 2,3 e 5 da Portaria 1198/91 de Dezembro).

O critério da média, verificação da média do conteúdo efectivo, analisa se a média aritmética da amostra é superior a $Qn - \frac{s}{\sqrt{n}} \times t_{1-\alpha}$, onde Qn representa a quantidade nominal, s a estimativa do desvio-padrão dos pré-embalados da amostra, n representa o efectivo da amostra considerado para verificação e $t_{(1-\alpha)}$ a variável aleatória da distribuição de *Student*, função do número de graus de liberdade, $d=n-1$, e o nível de confiança, $(1-\alpha)=0,995$.^[33]

1.5. Simulação e apresentação do Modelo/Instrumento

O facto de se produzir vários tipos de vinhos, tintos, brancos e rosés, em que são engarrafados a diferentes temperaturas e com diferentes modelos de garrafas dificulta a construção de um instrumento robusto e funcional.

Inicialmente foram apresentados vários instrumentos que aparentemente iriam minimizar o problema. Instrumentos que relacionavam os modelos de garrafas, a velocidade de engarrafamento, a altura do bico em que deve estar a enchedora e finalmente a altura média final de engarrafamento. Contudo os instrumentos foram testados em linha e chegou-se à conclusão que:

- ✓ Não apresentava robustez;
- ✓ Ao fazer a correspondência da temperatura com o modelo de garrafa, poderia introduzir erros;

✓ Seria mais prático e funcional se no próprio instrumento pudessem visualizar a verdadeira altura de engarrafamento, isto é, a altura em que a o vinho sai da rolhadora para entrar no mercado.

Analisando os pressupostos anteriores e em consenso com os responsáveis e possíveis utilizadores, pressupõe-se a elaboração de um novo instrumento com características semelhantes e com uma forma geométrica diferente. O instrumento mais recente não é mais do que um paquímetro digital (ver Figura 15) com uma simples aplicação diferente para cada modelo de garrafa.

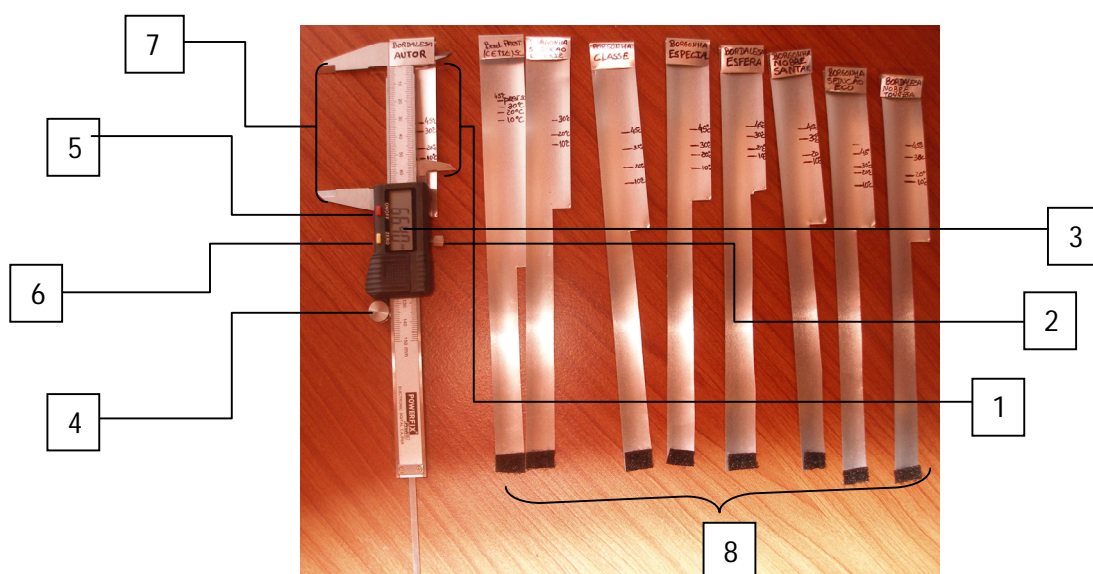


Figura 15: Representação do instrumento final. 1-Encosto de medição interior; 2-Parafuso de segurança (trava); 3- Monitor; 4- Roda de ajuste para o encosto de medição; 5- Botão Ligar/desligar (on/off); 6- Botão para colocar a zeros (zero); 7- Encosto de medição exterior; 8 - Aplicação diferente para cada modelo de garrafa.

1.5.1. Procedimento da operação e funcionamento

O espaço vazio compreendido entre o canto superior da marisa e o nível do vinho define-se como sendo o nível de enchimento.

A leitura do nível de enchimento deve ser efectuada com alguma frequência, especialmente no início de qualquer engarrafamento, sempre que alterar a velocidade de engarrafamento, sempre que haja qualquer alteração nas propriedades do programa definido para o respectivo modelo de garrafa ou sempre que visualmente a garrafa apresente um volume nominal baixo.

Para uma leitura rigorosa deve-se seguir as seguintes condições:

- ✓ Soltar o parafuso de segurança (2), rodando-o no sentido contrário ao dos ponteiros do relógio;
- ✓ Ligar o monitor (3) carregando no botão *on/ off* (5);
- ✓ Abrir o paquímetro para que o encosto de medição interior (1) coincidam com a temperatura que se pretende engarrafar;
- ✓ No encosto de medição exterior (7) surgirá a altura de enchimento ideal para o respectivo modelo de garrafa;

Para corrigir qualquer falha, ou simplesmente para ter uma melhor percepção visual da altura de engarrafamento, deverá permanecer na linha uma garrafa modelo, anexo E, que apresenta o nível de enchimento para as temperaturas de engarrafamento mais comuns.

2. Tratamento Estatístico

2.1. Análise de variância e testes de comparação

A análise estatística foi realizada no programa "*PASW Statistics 18*" (copyright 2009).

Todos os dados apresentados foram sujeitos a uma análise de variância (ANOVA), e a testes de comparação múltipla das médias (LSD; $\alpha \leq 0.05$).

Para melhor percepção dos efeitos das possíveis interações entre o factor "temperatura" e o factor "modelo de garrafa" compararam-se, simultaneamente, os tratamentos BordalesaA1 a 30°C, Bordalesa A3 a 30°C, BordalesaA1 a 45°C e BordalesaA3 a 45°C, através da realização de uma segunda ANOVA e dos respectivos testes de comparação múltipla das médias (LSD; $\alpha \leq 0.05$).

Para o efeito, aplicaram-se os seguintes modelos fixos hierarquizados:

$$Y_{ijkl} = \mu + T_i + M_j + N_k + TM_{ij} + TN_{ik} + MN_{ik} + \epsilon_{ijkl} \quad (1)$$

$$Y_{ikl} = \mu + T_i + \epsilon_{il} \quad (2)$$

$$Y_{jkl} = \mu + M_j + \epsilon_{jl} \quad (3)$$

Em que,

Y_{ijkl} - Variável dependente em análise [Volume de engarrafamento];

μ - Média geral dos dados;

T_i - Efeito da $i^{\text{ésima}}$ temperatura de engarrafamento;

M_j - Efeito do $j^{\text{ésimo}}$ modelo de garrafa;

N_k - Nível de engarrafamento;

TM_{ij} - Efeito da interação entre a $i^{\text{ésima}}$ temperatura de engarrafamento com o $j^{\text{ésimo}}$ modelo de garrafa; de forma semelhante são definidos TN_{ik} e MN_{ik} .

ε_{ijkl} - Erro inerente à $l^{\text{ésima}}$ observação.

2.2. Regressões múltipla para um modelo de garrafa

Para determinar a equação adequada a um determinado modelo de garrafa efectuaram-se regressões múltiplas, onde o coeficiente de correlação (R^2) e também todos os parâmetros apresentados foram estatisticamente significativos ($\alpha \leq 0.05$). A equação é apresentada com a seguinte forma :

$$Y' = a + b_1T + b_2N \quad (4) \quad \text{Onde:}$$

Y' - Variável dependente em análise [Volume de engarrafamento];

a , b_1 e b_2 - Parâmetros de correlação;

T - Variável independente [Temperatura de engarrafamento];

N - Variável independente [Nível de enchimento; variável relacionada com o modelo (M_j) da garrafa].

3. Implementação da norma IFS

3.1 Requisitos

Na Tabela 4 encontram-se representados os requisitos KO's necessários para a implementação da IFS. Uma vez que a Dão Sul tem implementado um sistema de HACCP e um sistema de Gestão de Qualidade segundo a norma ISO 9001, sendo válidos a maior parte dos requisitos, outros apenas foram reajustados aos requisitos exigidos pelo IFS. Sendo que, total significa que a empresa cumpre totalmente o requisito exigido, parcial significa que o procedimento em anexo já existe, apenas foi reajustado e finalmente, nulo em que a empresa não cumpre com o requisito, elaborando-se um procedimento de origem.

Tabela 4: Principais requisitos de KO aplicados à Dão Sul.

Número	Requisito	Cumprimento da empresa	Acções a desenvolver
Responsabilidade da Direcção			
1.2.4. KO	A direcção assegura que todos os seus colaboradores estão conscientes das suas responsabilidades	Total	Não se aplica
Sistema de gestão da qualidade			
2.1.3.8. KO	Estabelecer sistema de monitorização para cada PCC.	Parcial	Completar o procedimento existente
Recursos Humanos			
3.2.1.2. KO	Requisitos de higiene pessoal deverão estar em locais adequados e deverão ser aplicados a todas as pessoas.	Nulo	Elaborar instruções de trabalho
Processo de produção			
4.2.2. KO	As especificações de todas as matérias-primas deverão estar actualizadas e colocadas em locais adequados.	Nulo	Elaborar procedimento
4.2.3 KO	Cumprimento de todas as especificações do produto acabado.	Total	Não se aplica
4.9.1. KO	Deverá existir uma análise de risco que identifique os potenciais corpos estranhos. Assim como procedimentos para evitar possíveis contaminações	Nulo	Realizar análise de risco
4.16.1 KO	A empresa deverá possuir um sistema de rastreabilidade	Parcial	A desenvolver informaticamente
Avaliações, análises, melhorias			
5.1.1. KO	Deverá existir uma análise de risco que determine o âmbito e a frequências das auditorias.	Total	Não se aplica
5.9.2. KO	A empresa deverá possuir um procedimento eficaz que retire rapidamente produtos não conformes.	Nulo	Elaborar procedimento
5.10.3	Na presença de uma não conformidades, deverá ser tomadas acções imediatas de modo o cumprir os requisitos legais.	Nulo	Calibração do sensor de nível
5.11.2. KO	Todas as acções correctivas deverão ser documentadas e executadas atempadamente de modo o evitar ocorrências de não conformidades.	Total	Não se aplica

III – RESULTADOS E DISCUSSÃO



[34]

1. Controlo de maturação

Os açúcares são acumulados na forma de glucose e frutose. Enquanto o bago verde contém principalmente glucose, no fim da maturação o teor de frutose aumenta. Esse aumento é significativo nas horas de maior calor.

Na Tabela 5 encontram-se representados os parâmetros que acompanham a fase de maturação e que determinam uma possível data de vindima.

Tabela 5: Resultado do controlo de maturação.

Casta	Tempo (dias)	TAP (%)	pH	Açúcares (g/l)	AT (g/l)	Massa (g)	Volume (mL)	ρ (g/cm ³)	Data
Encruzado	1	8.37	2.90	146.55	12.75	331.30	190.0	1.064	19/8/2010
Encruzado	7	10.13	3.11	177.33	4.50	381.50	212.0	1.076	26/8/2010
Encruzado	14	11.16	3.16	195.28	3.75	356.70	200.0	1.083	2/9/2010
Encruzado	21	12.40	3.20	196.96	3.70	345.85	197.2	1.089	9/9/2010

Um dos índices mais usados para medir a maturação é a relação entre açúcares e acidez.

A evolução da maturação seguiu a curva típica caracterizando-se pelo aumento dos açúcares (Figura 16) e pela diminuição da acidez total evidenciando o final da maturação quando estes dois parâmetros atingiram uma fase de estabilização a cerca de 21 dias após a fase de pintor.

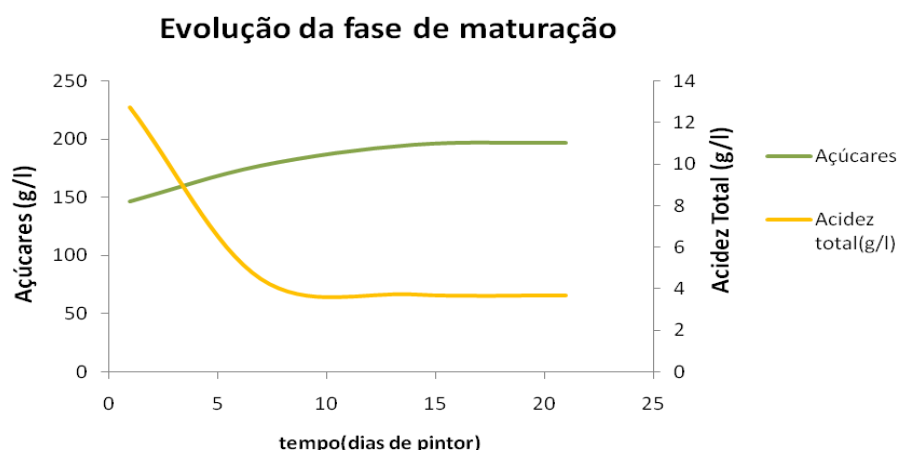


Figura 16: Representação gráfica da evolução dos açúcares e da acidez total durante a fase de maturação.

2. Controlo de fermentação

Como se pode observar através da Figura 17, a densidade diminui ao longo dos dias, o que nos indica que o processo de fermentação está a decorrer.

Quando o valor da massa volúmica estabiliza, significa que a fermentação estagnou, ou seja, já ocorreu toda a transformação dos açúcares que o mosto continha ou o processo fermentativo cessou.

Para medir a densidade do mosto ao longo da fermentação, o mosto é colocado numa proveta, mede-se a temperatura e com um mostímetro mede-se a massa volúmica.

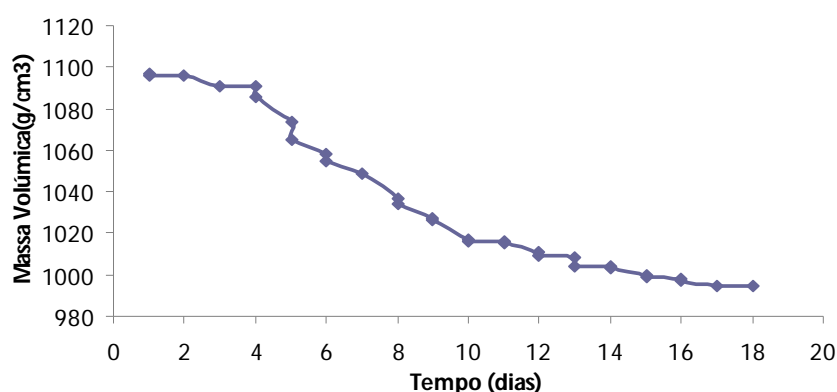


Figura 17: Representação gráfica da massa volúmica ao longo do tempo no decorrer do controlo de fermentação.

3. Controlo de vinhos engarrafados

O controlo de vinhos engarrafados é realizado para assegurar a qualidade do produto engarrafado. É efectuado controlo semanal, mensal e de arquivo, 2 anos depois do engarrafamento, para acompanhar a evolução do produto. Neste trabalho não foi realizada a análise para o vinho em arquivo.

A maioria dos parâmetros de interesse é analisada por *FTIR*. A análise sumária de *FTIR* engloba vários parâmetros analíticos relativamente ao controlo do vinho monovarietal Encruzado, Tabela 6.

Tabela 6: Resultados obtidos para o controlo de vinhos engarrafados.

Descrição	Capacidade (mL)	CEP	Engarrafamento		Data de Análise	TA (% Vol)	AV (g a.ac./L)	AT (g a.t./L)
			Data	Hora				
VB Encruzado	750	Semanal	12/08/10	9h00	19/08/10	13.31	0.36	6.50
VB Encruzado	750	Semanal	12/08/10	12h30	19/08/10	13.26	0.32	6.51
VB Encruzado	750	Mensal	30/08/10	9h00	1/10/10	13.32	0.42	6.53

Descrição	SO ₂ Total (ppm)	SO ₂ Livre (ppm)	ES (g/mL)	ρ (g/mL)	AR (g/L)	Turbidez (NTU)	Pressão (bar)	Altura de enchimento (cm)	T (°C)	pH
VB Encruzado	107	41	25.2	0.983	3.47	1.36	0.68	6.35	19.7	3.17
VB Encruzado	105	40	24.7	0.983	3.75	0.57	0.54	6.52	20.1	3.17
VB Encruzado	107	35	25.0	0.983	3.81	0.86	0.54	6.13	22.0	3.21

De todos os parâmetros analisados, observa-se que as variações entre as análises feitas no controlo semanal são muito reduzidas, podendo ser explicadas pelo erro associado à própria análise. Comparando a evolução do vinho após um mês em garrafa, verificamos uma redução de cerca de 5 ppm no valor de SO₂ livre, que se pode justificar pela reacção do dióxido de enxofre com compostos como o oxigénio a que esteve exposto durante a fase de engarrafamento.

4. Enquadramento Industrial

Após a recolha e análise dos dados da linha de engarrafamento, elaborou-se o seguinte diagrama causa – efeito, Figura 18, onde se apresentam as possíveis causas para o problema em estudo.

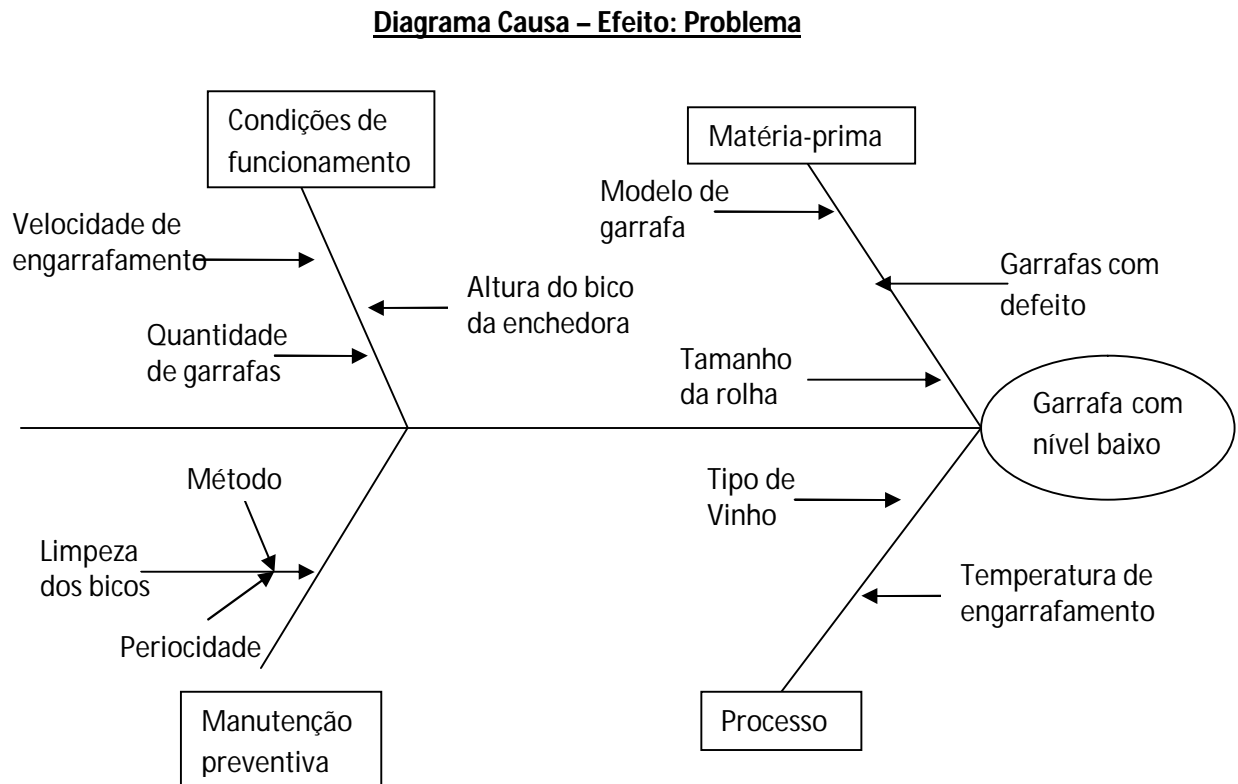


Figura 18: Representação do diagrama Causa – Efeito.

Atendendo às condições de trabalho é proposto um instrumento de auxílio à calibração do sensor de nível. Esse instrumento é utilizado pelo operador de máquina sempre que surjam dúvidas em relação ao volume da garrafa, minimizando o erro uma vez que concilia a temperatura com a altura de engarrafamento à saída da rolhadora.

4.1 Testes de aprovação

Com a participação dos colaboradores que diariamente utilizavam o instrumento, foram elaborados testes de aprovação para comparar a funcionalidade dos instrumentos na respectiva linha de engarrafamento.

A opinião foi unânime e encontra-se representada na Tabela 7.

Tabela 7: Utilidade do modelo elaborado.

Colaborador	1	2	3	4	5
Modelo de garrafa utilizado	Borgonha B1	Borgonha B5	Borgonha B5	Borgonha B3	Borgonha B1
Nº. de rolhas gastas em 3700 garrafas antes da utilização do instrumento garrafas	45	48	53	34	37
Instrumento inicialmente apresentado					
Nº. de rolhas gastas em 3700 garrafas depois da utilização do instrumento	18	15	21	16	19
Concorda com o auxílio da tabela e garrafa modelo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Funcionalidade	Razoável	Bom	Mau	Razoável	Razoável
Instrumento final + garrafa modelo + tabela					
Nº. de rolhas gastas depois da utilização do instrumento em 3700 garrafas	9	8	15	9	12
Funcionalidade	Bom	Bom	Razoável	Bom	Razoável

4.2 Análise Quantitativa

O objectivo principal de qualquer empresa consiste na obtenção de resultados, especialmente financeiros. Com a optimização do volume de engarrafamento é possível reduzir alguns custos desnecessários, nomeadamente o custo associado a rolhas, o custo/ tempo disponibilizado pelo operador que terá de abrir manualmente todas as garrafas que apresentarem um nível inferior ao definido como correcto, o atraso da produção que pode originar e eventuais horas extras que o operador terá de fazer.

Na Tabela 8 encontra-se representado o número médio de rolhas gasto em três meses devido ao nível baixo, e o custo associado a esse gasto. Reforçando a ideia de que a calibração do sensor de nível é indispensável e de extrema importância.

Tabela 8: Representação das quebras de rolhas para a Linha 4 e seu custo.

Designação da rolha	Quebras	Custo (€)
A	3637	181,85
B	4237	105,925
C	539	118,58
D	62	3,906
E	874	305,9
F	720	24,84
G	834	40,032
Total (€)		781,033

4.3 Carta de Controlo

Utilizando a ferramenta de qualidade, carta de controlo para a garrafa Bordalesa A1, faz-se uma análise rápida de processo.

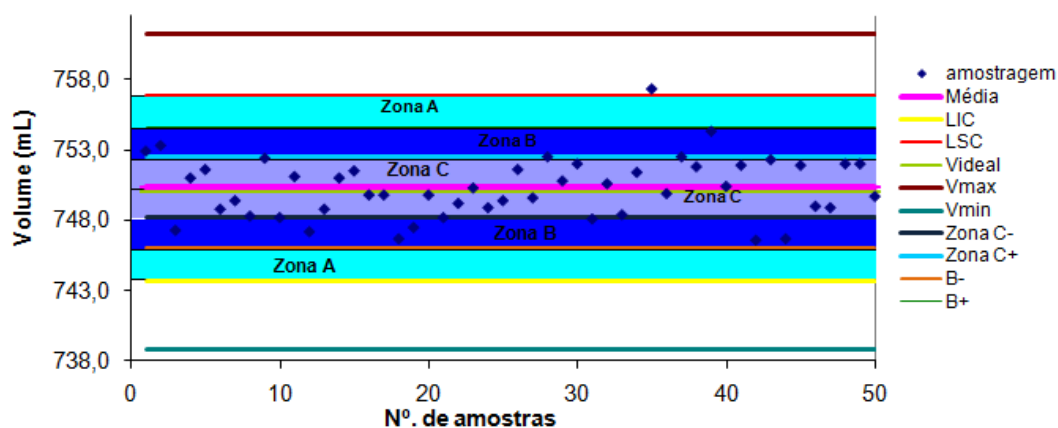


Figura 19: Carta de controlo para o modelo de garrafa Bordalesa A1.

Atendendo às regras já indicadas, e analisando a Figura 19, pode-se observar que o processo está fora do controlo de análise, uma vez que existem:

- ✓ Um ponto fora dos limites de controlo (limites);
- ✓ Nove pontos consecutivos de um mesmo lado da linha central

Com esta rápida análise do processo, salienta-se que o processo de engarrafamento com a garrafa Bordalesa A1 deverá ser especialmente acompanhado pois poderá ser necessário intervir rapidamente para que o processo fique controlado.

5 Volumes e Modelos de garrafas

5.1 Avaliação do volume para os vários modelos de garrafas

Inicialmente elaborou-se um pré-ensaio para os vários modelos de garrafas à temperatura de 10°C. Ficando assim com uma melhor percepção dos modelos de garrafas mais discutíveis e que devem conter mais providências.

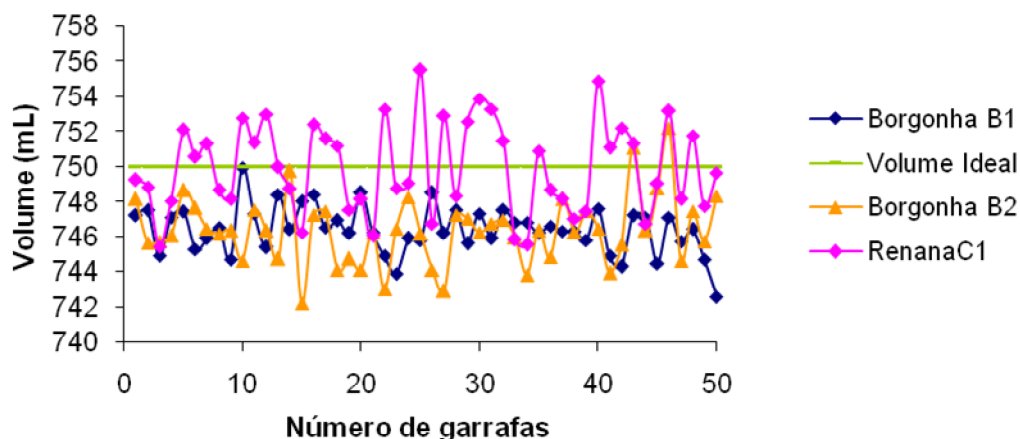


Figura 20: Representação gráfica do volume por unidade de garrafa engarrafado à temperatura de 10°C.

Da análise da Figura 20 pode-se observar que entre os vinhos engarrafados a 10°C, existem dois modelos de garrafas que apresentam volumes indesejados. Apesar de esses volumes se encontrarem dentro da gama de valores legais, a empresa pretende uniformizar todos os volumes para 750 mL.

A BorgonhaB1 apresenta um volume máximo de 749.9 mL e mínimo de 742.6 mL, a média da amostra 746.4 mL, obtendo-se um ensaio reprovado.

Em relação à garrafa BorgonhaB2, no universo de 50 garrafas a variação de volumes é vastíssima. Sendo o valor máximo de 752.2 mL e mínimo de 742.2 mL.

Estes dois modelos são desde logo submetidos a uma avaliação de volumes, pois não cumprem com o pretendido.

A garrafa RenanaC1 possui um valor máximo de 755.5 mL e mínimo de 745.4 mL, sendo que a média do ensaio é de 749.9 mL, originando um ensaio aprovado, ou seja, em média as 50 garrafas submetidas ao ensaio apresentam um volume médio de 749.9 mL, sendo rejeitadas as garrafas que apresentarem um volume muito afastados dos 750 mL.

Seguindo uma metodologia análoga à habitual neste trabalho, efectuou-se um ensaio com 10 garrafas para o modelo BorgonhaB1.

Tareou-se a garrafa, colocou-se na linha de enchimento nas condições habituais de trabalho e logo de seguida adicionou-se rigorosamente 6.0mL de vinho. Na Tabela 9, estão representados os volumes resultantes deste ensaio.

Tabela 9: Volume para a garrafa BorgonhaB1, após a adição de 6.0mL de vinho.

Pesagem	Peso Bruto (g)	Tara (g)	Nível de enchimento 1 (cm)	Nível de enchimento 2 (cm)	Volume (mL)
1	1325.7	582.9	4.94	3.29	747.66
2	1328.0	583.7	4.98	3.16	749.17
3	1326.5	581.5	5.02	3.22	749.87
4	1325.4	585.4	5.25	3.61	744.84
5	1328.2	584.1	4.99	3.25	748.97
6	1328.2	582.9	4.95	3.11	750.18
7	1328.0	585.5	4.86	3.26	747.36
8	1327.7	583.8	5.17	3.35	748.77
9	1325.0	583.8	5.18	3.46	746.05
10	1327.9	584.6	5.01	3.17	748.16

Verificou-se que para este modelo de garrafa, BorgonhaB1, 6.0mL de vinho ainda não são suficientes para obter o volume pretendido.

Procedeu-se novamente ao ensaio, mas adicionando 6.5mL de vinho e obteve-se os resultados representados na Tabela 10.

Tabela 10: Volume para a garrafa BorgonhaB1, após a adição de 6.5mL de vinho.

Pesagem	Peso Bruto (g)	Tara (g)	Nível de enchimento 1 (cm)	Nível de enchimento 2 (cm)	Volume (mL)
1	1328.1	583.7	4.67	3.26	754.20
2	1326.9	584.2	4.83	3.33	752.48
3	1327.9	582.1	4.64	3.03	755.62
4	1325.8	581.5	4.81	3.05	754.10
5	1328.2	584.3	4.71	2.97	753.70
6	1329.1	583.3	4.74	2.96	755.62
7	1327.7	583.4	4.74	2.97	754.10
8	1327.1	583.7	4.61	2.83	753.19
9	1327.7	583.8	4.61	2.91	753.70
10	1326.9	583.1	4.71	3.11	753.60

Analisando a Tabela 10 verifica-se que o modelo da garrafa em estudo não é apropriado, uma vez que depois da adição de 6.5mL de vinho, este encontra-se a uma

altura de cerca de 3cm da marisa da garrafa, nível de enchimento 2, não deixando margem para colocar a rolha de cortiça.

Prosseguiu-se com a metodologia já descrita neste trabalho e obteve-se os resultados apresentados na Figura 21.

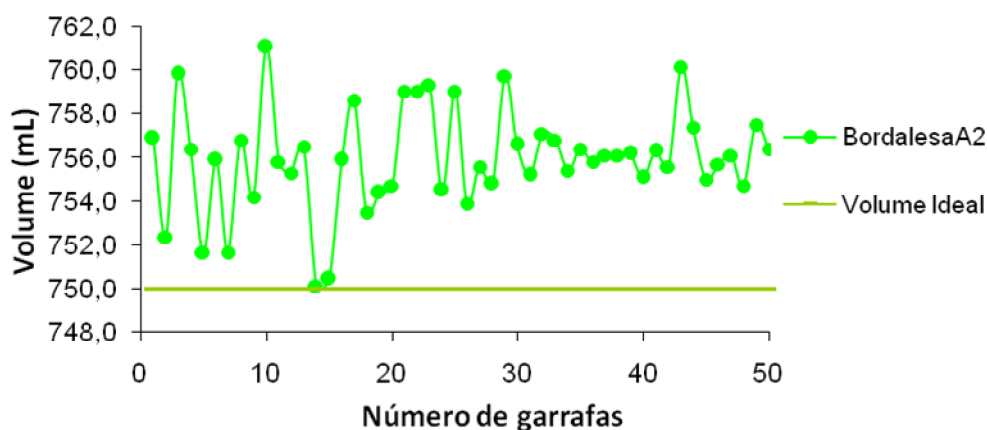


Figura 21: Representação gráfica do volume engarrafado para o modelo de garrafa bordalesa A2 à temperatura de 15°C.

Analisando a Figura 21 observa-se que o referido modelo de garrafa possui um volume muito superior ao volume estipulado pela empresa, 750mL. Em média a garrafa sai para o mercado com um volume de 756mL, sendo que o volume mínimo é de 750.2mL e o volume máximo de 761.0mL, à temperatura de referência de 20°C. No entanto, para este modelo de garrafa o volume não deverá ser alterado uma vez que só assim são mantidas as características organolépticas do vinho.

As Figuras 22 e 23 representam às temperaturas de engarrafamento a 45°C, para diferentes modelos de garrafa Borgonha e Bordagesa, respectivamente. De uma primeira observação pode-se inferir que a maior parte destes modelos fica muito aquém do volume ideal pré-estabelecido de 750 mL.

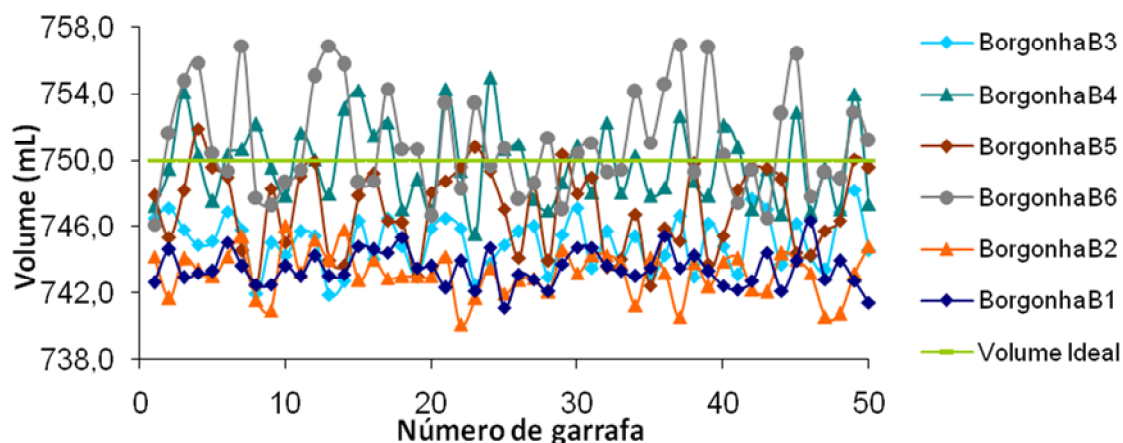


Figura 22: Representação gráfica do volume engarrafado à temperatura de 45°C, para os modelos de garrafa Borgonha.

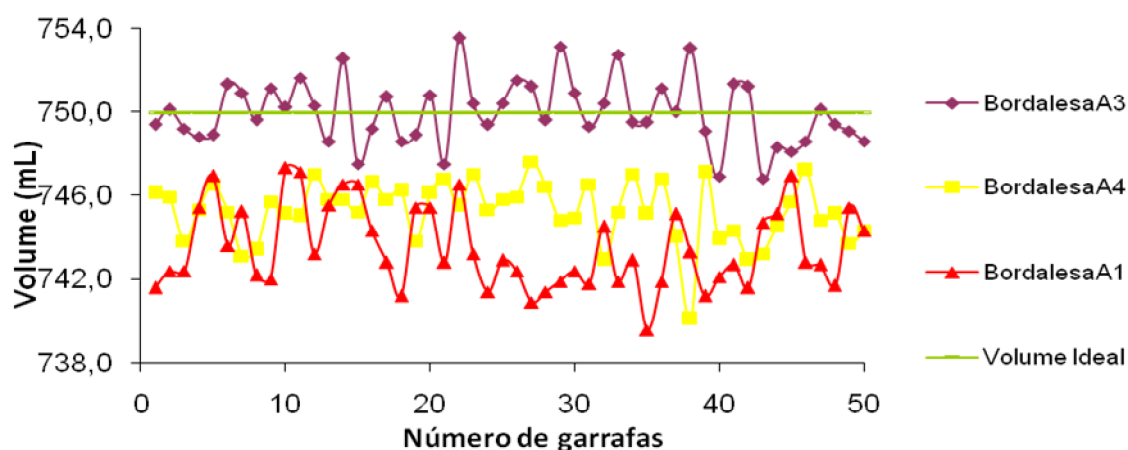


Figura 23: Representação gráfica do volume engarrafado à temperatura de 45°C, para os modelos de garrafa Bordalesa.

A Tabela 11 representa os parâmetros obtidos para os modelos de garrafas, BordalesaA3, BordalesaA4 e BordalesaA1. Sendo que a garrafa com o modelo BorgalesaA3 apresentava um volume de 750mL à temperatura de referência, os outros dois modelos foram sujeitos a correcções, pois apresentavam volumes muito inferiores ao ideal. Contudo prevê-se que seja difícil engarrafar a esta temperatura de modo a garantir os 750mL a 20°C, pois de uma análise visual efectuada em linha observa-se que o vinho fica muito junto à rolha.

Tabela 11: Parâmetros obtidos para os ensaios dos modelos Bordalesa mencionados.

Parâmetros			
Modelo de garrafa	A3	A4	A1
Desvio Padrão	1.6	1.4	2.0
Qn-ks	749.4	749.5	749.3
Média da Amostra	750.0	745.2	743.5
Valor Máximo	753.6	747.6	747.3
Valor Mínimo	746.8	740.1	739.6
Erro Máximo Admissível	15.0	15.0	15.0
Qn-EAD	735.0	735.0	735.0
Unidades abaixo de Qn-EAD	0	0.0	0.0
Média do nível de enchimento em cm	3.95	5.7	5.4

A Figura 24 representa um caso bastante interessante para o modelo de garrafa BorgonhaB3.

Foram efectuados dois ensaios, utilizando o mesmo modelo de garrafa em dias diferentes, com lotes de garrafas diferentes e em condições de funcionamento análogas para ambos os ensaios.

No ensaio 1, a média da amostra é de 749.6 mL, os volumes máximo e mínimo são respectivamente, 753.2 mL e 745.2 mL, resultando um lote aprovado.

No ensaio 2, resulta um lote reprovado.

A garrafa do ensaio 1 pesa em média 662.5 g e a do ensaio 2 pesa 676.8 g. O simples facto de a garrafa conter mais vidro leva a uma diminuição de volume interior da garrafa, resultando um lote de engarrafamento rejeitado.

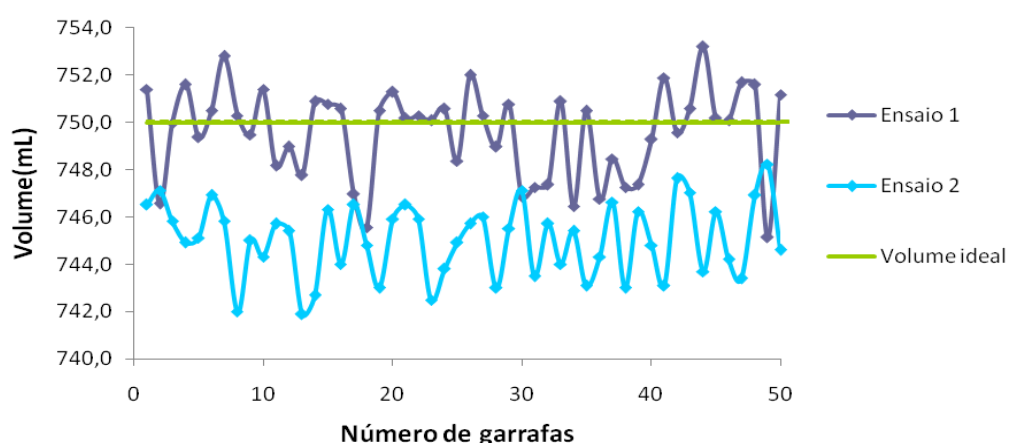


Figura 24: Representação gráfica do volume engarrafado para o mesmo modelo de garrafa BorgonhaB3, à temperatura de 45°C.

5.2 Correção do volume para os vários modelos de garrafas.

Bordalesa A3

O modelo de garrafa BordalesaA3 à temperatura de engarrafamento de 30°C não cumpria com os requisitos inicialmente estabelecidos, apresentando em média um volume de 749.2mL. Portanto, este modelo também foi submetido a correções de volumes.

Após a calibração do sensor de nível, e a conveniente alteração da altura do bico da enchedora de 44mm para 33mm, obteve-se o volume pretendido. Sendo que em média as garrafas passaram a apresentar um volume de 750.9mL, Figura 25.

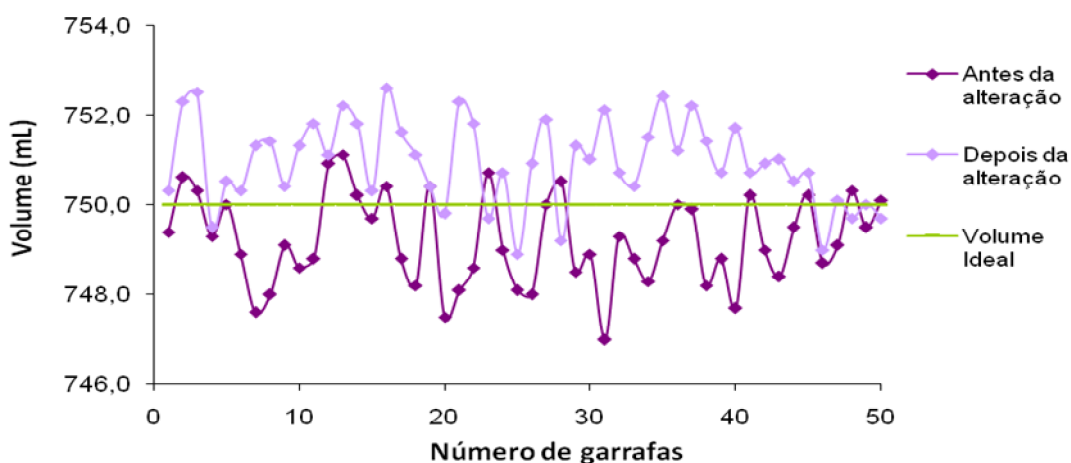


Figura 25: Representação gráfica do volume engarrafado para modelo de garrafa Bordalesa A3, à temperatura de 30°C.

BorgonhaB6, BorgonhaB1, BordalesaA5, BordalesaA6

Ao longo dos ensaios efectuados observou-se que, para as temperaturas de 30°C e de 45°C, existem vários modelos que não satisfazem o volume pretendido.

Esgotadas todas as hipóteses de correção, decidiu-se verificar se as garrafas têm capacidade suficiente para suportar um volume tal, que à temperatura de referência seja de 750mL.

Na Tabela 12 encontra-se indicado todos os modelos de garrafas para os tais à temperatura de referência não contém 750 mL. É importante destacar que estes ensaios regem as condições de qualidade da empresa nomeadamente, a garrafa deve ter uma câmara de expansão à temperatura de referência de 2mm.

Tabela 12: Representação dos vários modelos de garrafas para um volume à temperatura de engarrafamento de 20°C.

Modelo	Volume T_i (mL)	Volume 20°C (mL)	Tara Média (g)	Tara Média Fabricante (g)
BorgonhaB6	746.0	745.8	652.1	660.0
BorgonhaB1	745.3	745.1	593.0	600.0
Bordalesa A5	748.6	748.4	490.5	470.0
Bordalesa A6	749.4	749.1	596.2	600.0

T_i = Temperatura de engarrafamento a 30 (A5 e A6) e 45 °C (B1 e B6)

Como se pode observar existem diversos modelos em que os níveis de enchimento apresentam médias de volumes inferiores ao valor nominal.

À temperatura de referência os modelos apresentados não contêm os 750mL, consequentemente para temperaturas superiores também não cumprirão. Estes modelos serão submetidos a uma avaliação por parte da administração para posteriormente serem tomadas as melhores decisões.

6 Avaliação das dimensões do gargalo

Com a finalidade de tornar o volume engarrafado uniforme e mantê-lo rigorosamente a 750 mL, efectuaram-se ensaios com o objectivo de avaliar o desempenho do modelo BorgonhaB7 após pequenas alterações nas dimensões do gargalo da garrafa.

O modelo de garrafa a analisar apresentado para estudo possui um gargalo mais largo, minimizando-se os possíveis defeitos da qualidade do vidro com o aumento do espaço entre o bico da enchedora (43 mm) e o gargalo, permitindo assim um enchimento mais regular quer em termos de velocidade quer em termos de níveis correctos de engarrafamento.

Na Tabela 13 encontram-se os resultados referentes aos dois modelos de garrafa, “Modelo B7a” e “Modelo B7b”, efectuado na linha de engarrafamento para um universo de 50 garrafas à temperatura de 46°C.

Tabela 13: Parâmetro de comparação para o modelo de garrafa BorgonhaB7.

Parâmetros	"Modelo B7a"	"Modelo B7b"
Média da Amostra (mL)	745.5	743.4
Desvio Padrão	1.2	1.2
Volume Máximo (mL)	748.3	746.0
Volume Mínimo (mL)	742.8	740.10
Média do nível de enchimento (cm)	5.47	5.29

Da análise da tabela anterior, destaca-se:

- ✓ Ambos os modelos não atingem um dos principais objectivos (750mL por garrafa);
- ✓ O "Modelo B7b" apresenta um nível médio de enchimento menor, ou seja, o nível do vinho encontra-se mais afastado da rolha pelo que possibilita o manuseamento da altura do bico na máquina de engarrafamento e consequentemente a alteração do volume;

Na Figura26, rapidamente é observado que ambos os modelos não se encontram a cumprir o pretendido, pois todas as garrafas apresentam um volume inferior ao volume pretendido e muito irregular.

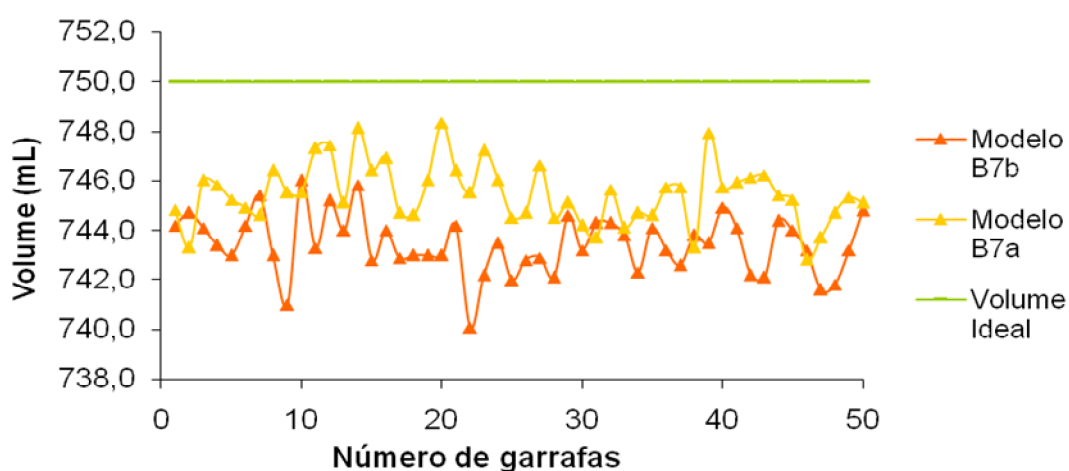


Figura 26: Representação gráfica dos resultados obtidos para os dois modelos.

Aparentemente, o "Modelo B7b" parece mais desajustado, visto que o nível de enchimento é inferior ao "Modelo B7a".

A garrafa com o "ModeloB7b" possuir um gargalo mais largo, é portanto mais vantajoso. O espaço vazio entre a rolha e o vinho é maior, levando mais vinho, por este facto torna os resultados imprecisos e sujeitos quando, oportuno a um novo ensaio. No entanto, foi realizado um ensaio análogo, utilizando o modelo de garrafa B7b mas, desta

vez para uma temperatura de 30°C e uma rolha com um calibre inferior, obtiveram-se os seguintes resultados, Figura 27.

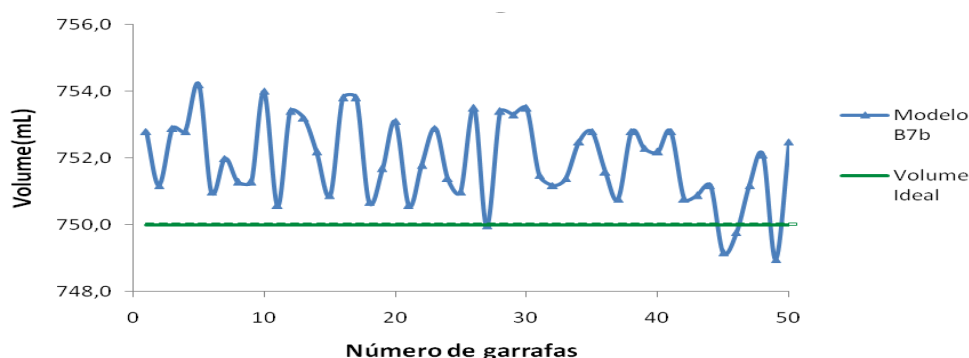


Figura 27: Representação gráfica dos resultados obtidos para o mesmo modelo de garrafa à temperatura de 30°C.

Da análise do gráfico anterior, observa-se que o modelo de garrafa B7b é uma boa alternativa pois à temperatura de 30°C e cumprindo com as exigências de qualidade da empresa, consegue-se engarrafar praticamente as 50 garrafas com um volume de 750mL. Contudo ainda se observa garrafas com um volume inferior ao nominal, sendo estas pouco representativas.

7 Influência da temperatura e do modelo de garrafa no nível de enchimento.

Na Tabela 14 encontra-se representado os valores obtidos através de um estudo estatístico e permite analisar a influência dos diferentes modelos utilizados.

Tabela 14: Influência da temperatura, do modelo de garrafa e da interacção dos factores no volume de engarrafamento (n=50).

Factor	Volume de Enchimento
BordalesaA1 a 30°C	748.90c
Bordalesa A3 a 30°C	750.94a
BordalesaA1 a 45°C	743.50d
BordalesaA3 a 45°C	750.00b
Temperatura	***
Modelo de Garrafa	***
Temperatura x Modelo de Garrafa	***

Nota: *** significativos ao nível de 0.001. Em cada coluna, valores seguidos da mesma letra não diferem significativamente (LSD, $\alpha=0.05$).

O volume de engarrafamento, Tabela15, mostrou ser influenciado significativamente tanto pela temperatura, como pelo modelo da garrafa, como também,

pela interacção de ambos os factores. Verificou-se que, para o mesmo modelo de garrafa, a temperatura de 30°C o volume de engarrafamento foi significativamente maior do que a 45°C. Verificou-se ainda que, o modelo BordalesaA3 obteve volumes de enchimento significativamente maiores do que o modelo BordalesaA1.

Tendo como base o modelo de garrafa BorgonhaB1, estudou-se a influência da temperatura de engarrafamento no volume, Tabela 15.

Tabela 15: Influência da temperatura no volume de engarrafamento (n=50) no modelo de garrafa Borgonha B1.

Factor	Volume de Enchimento
Engarrafamento a 10°C	748.34a
Engarrafamento a 20°C	748.50a
Engarrafamento a 45°C	744.06b
Sig.	***

Nota: *** significativos ao nível de 0.001. Em cada coluna, valores seguidos da mesma letra não diferem significativamente (LSD, $\alpha=0.05$).

A temperatura mostrou influenciar significativamente ($P \leq 0.001$) o volume de enchimento. Os engarrafamentos efectuados a 10°C e 20°C não mostraram diferenças significativas entre si, mas mostraram um volume engarrafado significativamente superior à temperatura de 45°C. Isso deve-se à excitação das moléculas que expandem de volume com a variação da temperatura.

Os resultados da influência da temperatura de engarrafamento no volume relativamente ao modelo de garrafa BordalesaA1 são apresentados na Tabela 16.

Tabela 16: Influência da temperatura no volume de engarrafamento (n=50) no modelo de garrafa Bordalesa A1.

Factor	Volume de Enchimento
Engarrafamento a 10°C	753.50 a
Engarrafamento a 30°C	748.90 b
Engarrafamento a 45°C	746.22 c
Sig.	***

Nota: *** significativos ao nível de 0.001. Em cada coluna, valores seguidos da mesma letra não diferem significativamente (LSD, $\alpha=0.05$).

A temperatura influenciou significativamente ($P \leq 0.001$) o volume de enchimento. O tratamento que apresentou maior volume de enchimento foi o engarrafamento a 10°C e o menor foi o engarrafamento a 45°C.

O volume engarrafado foi influenciado ($P \leq 0.001$) pelos diferentes modelos de garrafas (Tabela 17).

Tabela 17: Influência do modelo de garrafa no volume de engarrafamento (n=50).

Factor	Volume de Enchimento	Resultados de ensaio
Garrafa BorgonhaB1	743.49 bcde	Reprovado
Garrafa Bordalesa A1	743.50 bcde	Reprovado
Garrafa BordalesaA3	750.00 b	Aceite
Garrafa BorgonhaB4	749.83 b	Aceite
Garrafa BorgonhaB5	751.03 a	Aceite
Garrafa BorgonhaB3	745.05 bcd	Reprovado
Garrafa BorgonhaB7 " modeloB7b"	745.97 bc	Reprovado
Garrafa Borgonha B7 " modeloB7a"	746.44 bc	Reprovado
Sig.	***	-----

Nota: *** significativos ao nível de 0.001. Em cada coluna, valores seguidos da mesma letra não diferem significativamente (LSD, $\alpha=0.05$).

Da análise da Tabela 18, observa-se que a garrafa que apresentou significativamente maior volume engarrafado foi o modelo BorgonhaB5, seguida pelos modelos BordalesaA3 e BorgonhaB4, com volumes de enchimento aceitáveis nos ensaios realizados.

Verificou-se, por outro lado, que os modelos BorgonhaB1 e Bordalesa A3 foram onde se obteve um menor volume de enchimento.

7.1 Ajuste de modelo para estimativa de níveis de enchimento

Através dos dados recolhidos dos volumes de engarrafamento e consequentes níveis de enchimento segundo as várias temperaturas de engarrafamento para o modelo de garrafa BorgonhaB1 (ver Figura 28) foi estimada com a seguinte equação regressiva múltipla, como apresentada na equação 4.

BorgonhaB1:

$$V \text{ (mL)} = 766,238 - 0,221 \cdot T - 2,513 \cdot N \quad (5)$$

$$R^2 = 0,756 \quad ***$$

Esta equação (5) terá aplicação prática na maneira, em que se poderá estimar o nível de enchimento pretendido consoante a temperatura de engarrafamento estabelecida para um determinado tipo de vinho.

Tabela 18: Níveis teóricos de engarrafamentos para BorgonhaB1

Modelo de Garrafa	Temperatura de Engarrafamento	Nível teórico de Engarrafamento
BorgonhaB1	10°C	5.58
	30°C	3.82
	45°C	2.50

Na análise da Tabela 18 e simultaneamente da equação 5, observa-se que à temperatura de 45°C não é possível obter um volume de 750 mL pois o nível teórico de engarrafamento é muito escasso, não deixando espaço suficiente para a colocação de uma rolha.

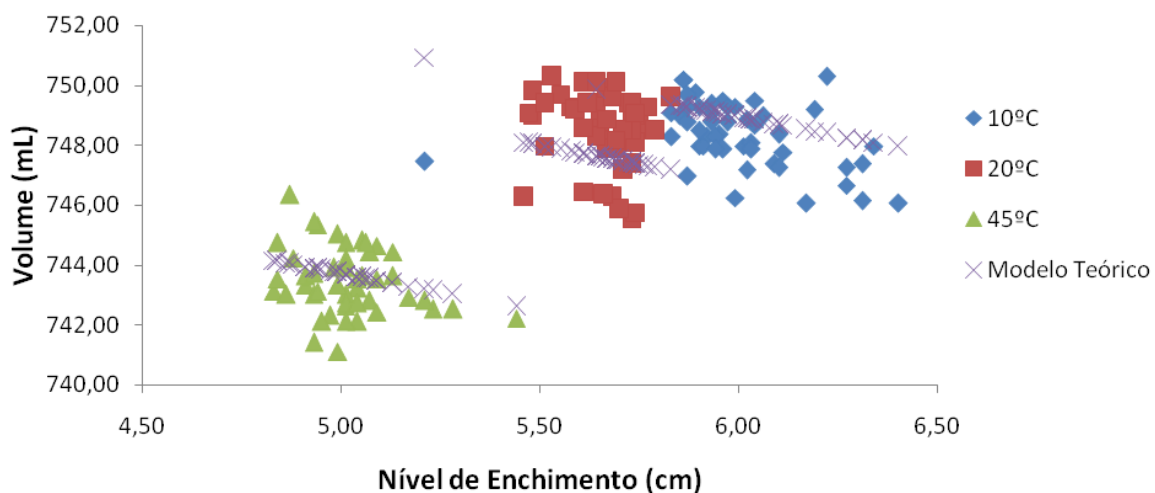


Figura 28: Representação gráfica do volume em função do nível de enchimento para as diversas temperaturas e o respectivo modelo teórico para a garrafa BorgonhaB1.

8 Norma IFS

8.1 Plano geral de acção

Na Tabela 19 está planificada todas as acções necessárias para a implementação da norma.

A implementação da norma envolve duas pessoas do departamento de qualidade a trabalhar diariamente e a colaboração de todos os departamentos da empresa, para que até ao final de Dezembro de 2011, a IFS esteja completamente implantada na empresa.

Tabela 19: Plano geral de acção para a implementação da norma IFS.

Processo	Objectivos	Meta	Indicador	Acções	Recursos		
					Humanos	Materiais	Financeiros
SPG2 - Sub-processo SGI e HACCP	Implementação do referencial IFS	Certificação IFS	Certificação	Aquisição da norma			x
				Avaliação interna dos requisitos da IFS	x		
				Diagnóstico de necessidades	x		
				Elaboração de relatório de diagnóstico e apresentação à Administração	x		
				Elaboração e validação do suporte documental		x	
				Implementação dos requisitos da norma		x	x
				Realização de uma auditoria prévia	x		x
				Tratamento de não conformidades levantadas na auditoria prévia	x		
				Realização da auditoria de certificação	x		x

8.2 Balanço Financeiro

Com a finalidade de avaliar os custos que a implementação da norma transporta para a empresa, realizou-se um breve balanço financeiro, cujos valores encontram-se representados na Tabela 20.

Com o intuito de alargar a perspectiva qualitativa do estudo, os dados que se encontram na seguinte tabela foram fornecidos por uma entidade certificadora, pelo que poderão sofrer alterações com o decorrer do tempo.

Tabela 20: Plano geral de acção para a implementação da norma.

Descrição	Custo (€)
Aquisição da norma	44.29
Abertura/ Instrução do processo	400.00
Avaliação da documentação	2000.00
Auditoria de concessão	2410.00
Custo de deslocações+ alojamento dos auditores	1000.00
TOTAL (€)	5854.29

Este custo poderá ser benéfico e facilmente compensado com a obtenção de novos cliente e distinção num mercado desconhecido e bastante atractivo.

IV – CONCLUSÃO



A presente dissertação teve como principal objectivo a optimização de volumes de enchimento utilizando diferentes modelos de garrafas, e implemetação dos pré-requisitos da norma IFS.

Após a recolha de algumas amostras com o fim de proceder ao controlo de maturação, concluiu-se que este processo é fundamental e deverá ser de grande precisão para que se possa programar correctamente a data da vindima, não surgindo uvas demasiado verdes ou em estado avançado de maturação.

O controlo de maturação teve início a 19 de Agosto de 2010 e encontrado o óptimo da maturação a vindima foi marcada para o dia 10 de Setembro de 2010.

O controlo de fermentação efectuado ao longo da vinificação deverá ser feito com o máximo rigor, para ter a precepção da evolução do estado fermentativo do vinho, após 18 dias o mosto da casta encruzado terminou a fermentação.

O controlo de vinhos engarrafados é de extrema importância e deve ser feita com a máxima precisão, só assim é possível confirmar a qualidade em que o produto chega ao consumidor final. E, para salvaguardar qualquer situação desagradável que possa por em causa a qualidade do produto, momeadamente uma reclamação.

Os resultados das análises do controlo metrológico são bastante úteis na verificação do cumprimento da legislação Portuguesa em relação aos limites mínimos de engarrafamento de produtos pré-embalados e cumprimento de regras estabelecidas internamente pela empresa.

Terminado todas as avaliações referentes aos volumes das diferentes garrafas, e mas condições dos ensaios, concluiu-se que apenas os modelos BorgonhaB5 e BorgonhaB4 têm a capacidade de possuir um volume de 750mL às diferentes temperaturas de engarrafamento.

Após a tentativa de alterar o modelo de BorgonhaB2 para uma garrafa com um gargalo mais largo, de forma a cumprir os requisitos de qualidade definidos pela empresa, não foi possível colocar a quantidade de vinho pretendido à temperatura de 45°C. Contudo utilizando rolhas de calibre inferior, para a temperatura de 30°C consegue-se atingir um volume de uniforme. Com esta mudança garantiu-se um volume de engarrafamento de 751.9 mL à temperatura de referência de 20°C.

O volume de engarraamento é influenciado significativamente tanto pela temperatura, como pelo modelo da garrafa, como também, pela interacção de ambos os factores.

Concluiu-se que, para o modelo BordalesaA3 os volumes de enchimento são maiores comparando com o modelo.

Nas condições do ensaio e para o modelo de garrafaB1, os engarraamentos efectuados a 10°C e 20°C não mostraram diferenças significativas entre si, mas mostraram uma diferença significativa de volume engarrafado à temperatura de 45°C.

A temperatura influenciou significativamente o volume de enchimento para o modelo de garrafaA1, sendo o tratamento que apresentou maior volume de enchimento foi o engarraamento a 10°C e o menor foi o engarraamento a 45°C.

Concluiu-se também, que à temperatura de 45°C, a garrafa que contém maior volume foi o modelo BorgonhaB5, seguida pelos modelos BordalesaA3 e BorgonhaB4, com volumes de enchimento aceitáveis nos ensaios realizados e que os modelos BorgonhaB1 e Bordalesa A3 foram onde se obtiveram menor volume de enchimento.

Da análise da equação regressiva múltipla, para o BorgonhaB1, estima-se que para a temperatura de 45°C, o nível de enchimento é impraticável pois não possui espaço suficiente para a colocação da rolha.

Um dos aspectos relevantes associados à realização deste trabalho reside no facto de ter sido implementado e validado um instrumento de definição de níveis correctos de engarraamento, que auxiliou todo o processo de calibração do sensor de nível.

Com a calibração do sensor de nível a linha de enchimento, a empresa economiza cerca de 3124.13 euros anualmente em rolhas.

Após a análise financeira efectuada neste trabalho, podemos concluir que a implementação da norma IFS terá um gasto de aproximadamente 5900 euros. Apesar deste custo é benéfico para a empresa pois esta destacar-se-á num mundo bastante reservado e atractivo



[35]

Ao longo deste trabalho, foram surgindo situações cujo esclarecimento permaneceu em aberto e que seria interessante complementar no futuro, tais como:

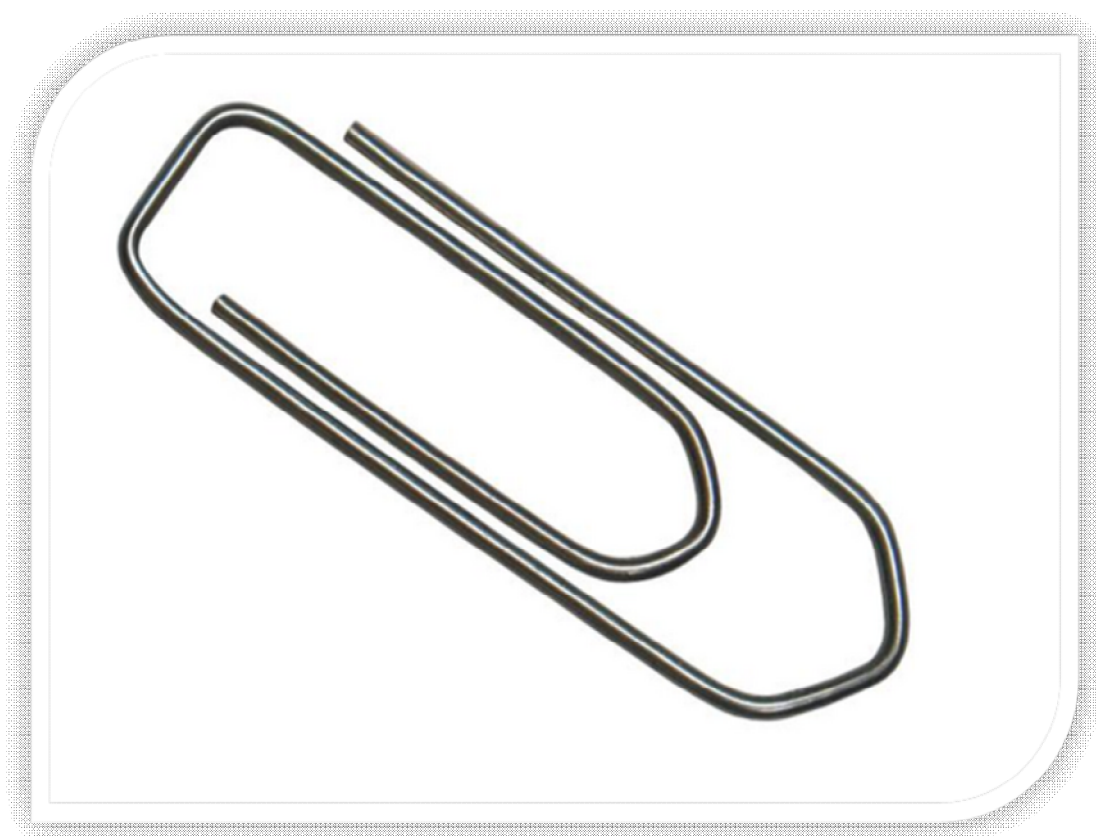
- ✓ Esboçar novas garrafas de forma a ter uma capacidade de 750mL à temperatura de referência;
- ✓ Realizar um estudo económico comprovando se todo o investimento com a norma foi lucrativo;
- ✓ Estimar níveis correctos de engarrafamentos através de equações de regressão múltiplas.

VI – REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] DESPORTO. Alentejo e - **Vinhos do Alentejo são referencial a nível mundial**. 1blogue: color. ; 2010. 72x72 mm.
- [2] CASAL. Margarida - **Manual de boas práticas de produção vitivinícola (BPPV) Principios de Organização**. 2007. 1 pasta: color.
- [3] AMARANTE, José Osvaldo Albanodo - **Os segredos do Vinho para iniciantes e iniciados**. 2ª ed. São Paulo: Mescla, 2005. [Consult. 8 Out.2010]. Disponível na internet:<URL:<http://books.google.com/books?id=Ypq0FAUa7ycC&printsec>> ISBN 85-88641-04-6.
- [4] AFONSO, João - O solo da Vinha. **Revista de Vinhos**. nº 231. (2009).
- [5] DIAS, José Paulo - Fases de Maturação. **Centésimo Curso Intensivo de Vinificação**. (2006), p.1-8.
- [6] BRANAS, J. - **Viticulture**. Dehan. Montpellier, 1974. p. 990.
- [7] GAZETA - **Bom Vinho feito de vinho podre**. 1cartaz: color. ; 223x300mm.
- [8] PEYNAUD, Emile - **Connaissance et travail du vin**. 4ª ed. Paris: Dunod, 1997. ISBN 2-10-049296-9
- [9] KENNEDY, James - **Understanding grape berry development**. Pratical Winery & Vineyard, 2002. Vol. IV,p. 14-18.
- [10] BUONGIORNO, N. - **Tecnica enologica**. Edizioni fratelli Laterza: Bari, 1979.
- [11] INFONIVI - **Vinho**. [Consult. 12 Dez. 2010] Disponível em WWW: <URL: <http://www.infovini.com/classic/pagina.php?codPagina=1>>.
- [12] CARVALHO. Kallyana Moraes - **Processo de produção de vinhos branco**. 1 pasta: color.
- [13] REGULAMENTO (CE) N.º 606/2009 DA COMISSÃO de 10 de Julho de 2009. *Jornal Oficial da União Europeia*.
- [14] RIBÉREAU, Gayon P. - **Handboock of Enology, The Chemistry of Wines Stabilization and Treatments**. 2º. ed . England: Jonh Wiley & Sons, 2006. ISBN 9780470010372
- [15] CORTE, André Luis Barrosa - **Enzimologia e tecnologia das fermentações - Vinhos**. (2009), p.11
- [16] MONDEGO. Saint- Gobain - **Catálogo**. 1 Catálogo: color.

- [17] MARTINEZ. Marcio - **Enzimologia e tecnologia da Fermentação**. 1 pasta: color.
- [18] NEI - **Monobloco automático**. Brasil. 1 pasta: color., 100x100mm.
- [19] EMBRAPA UVA E VINHO - **Sistema de Produção de Vinho Tinto**. (2008). [Consult. 12 Mar. 2011]. Disponível na internet: <URL: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Vinho/SistemaProducaoVinhoTinto/engarrafamento.htm>>.
- [20] GAI - **Manual de funcionamento da linha Gai**. Gai. Vol. I,(2007).
- [21] ENOBRASIL. - **Capsuladoras**. Brasil. 1 pasta: color.
- [22] OMACHONU, Vincent K., Ross, J.E., and Swift, J.A., - **Principles of total quality**, 3rd ed. CRC Press, 2004. ISBN: 1574443267.
- [23] PEREIRA, Z.L. and Requeijo, J.G., - **Qualidade: planeamento e controlo estatístico de processo**. Lisboa: Prefário, 2008.
- [24] WALTON, Mary - **The deming management method**. New York: Perigee Series, 1988. ISBN 0399550003.
- [25] Arthur J. **Stability Analysis Rules for Control Charts**. [Consult. 12 Fev. 2011] Disponível em [www:<http://www.quimacros.com/qiwizard/stability.html>](http://www.quimacros.com/qiwizard/stability.html).
- [26] SGS - **Certificação da Qualidade Aplicada ao Sistema de Gestão da Marca Própria**. 2011.
- [27] AGRO Alimentar - **HACCP Manual de formação**. n.º.44, (2002), p. 28. [Consult. 10 Jan. 2011]. Disponível na internet : <URL : http://www.esac.pt/noronha/manuais/manual_HACCP_AGRO%2044.pdf>.
- [28] EINZENLHANDELS, Hauptverband D. - **Referencial para auditorias de produtos alimentares de marca de retalhistas e grossistas**. Internacional Food Standard. Versão 5, (2007), p. 122.
- [29] AGRICULTURA BIOLÓGICA - **Proceso de engarrafamento do vinho**. 1 pasta: color., 400x268 mm., n.º.32.
- [30] ZOECKLEIN, P. W. - **Wine analysis and production**. New York: Chapman & Hall, (1995). p. 990.
- [31] INLAND.P. - **Monitoring the winemaking process from grapes to wine techniques and concepts**. 2^a. ed. Austrália: 2004.

- [32] CURVELO-GARCIA, A. S – **Controlo de Qualidade dos Vinhos: Química enológica, Métodos Analíticos**. Lisboa: Instituto da Vinha e do Vinho, 1988.
- [33] AFERYMED - **Relatório do controlo Metrológico**, 2009.
- [34] CUNHA. Daniela - **Vida Vivida**. 1 cartaz: color., 350x361mm.
- [35] ABREU. Cátia - **Futuro**. 1 cartaz: color., 350x361mm.
- [36] JUJUERICA - **Anexos não abrem**. 2009. 1 bloge: color., 500x381mm



[36]

Anexo A – Processo de Vinificação de vinhos tranquilos

Os vinhos portugueses podem ser classificados como vinhos de Mesa, vinhos que não se enquadram nas designações VQPRD. Estes vinhos não podem ter a designados de DOC e IPR. Vinhos DOC são produzidos através de métodos tradicionais respeitando as regras de legislação própria para essa região (características dos solos, castas recomendadas e autorizadas, entre outras). IPR é a designação dada a vinhos que possuem características particulares para a produção de vinhos de elevada qualidade.

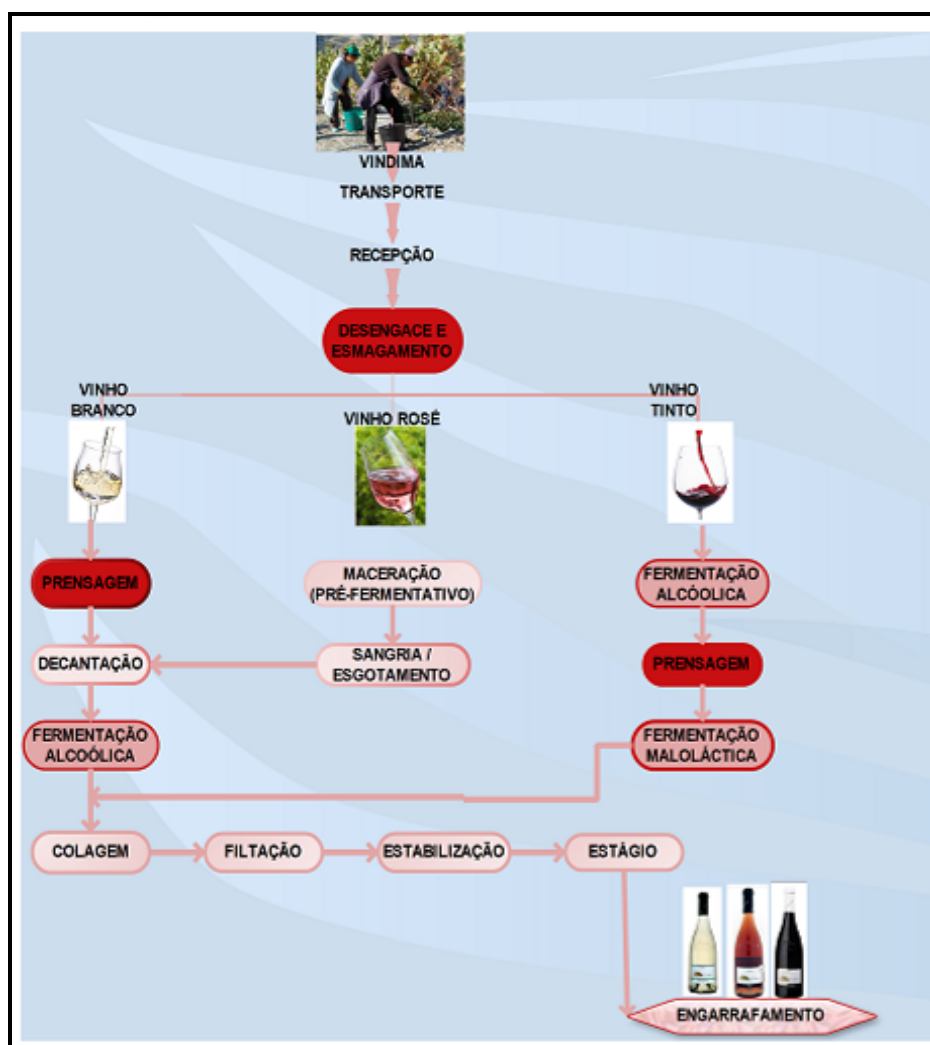


Figura 29: Representação do processo de vinificação.

Anexo B – Árvore de Decisão

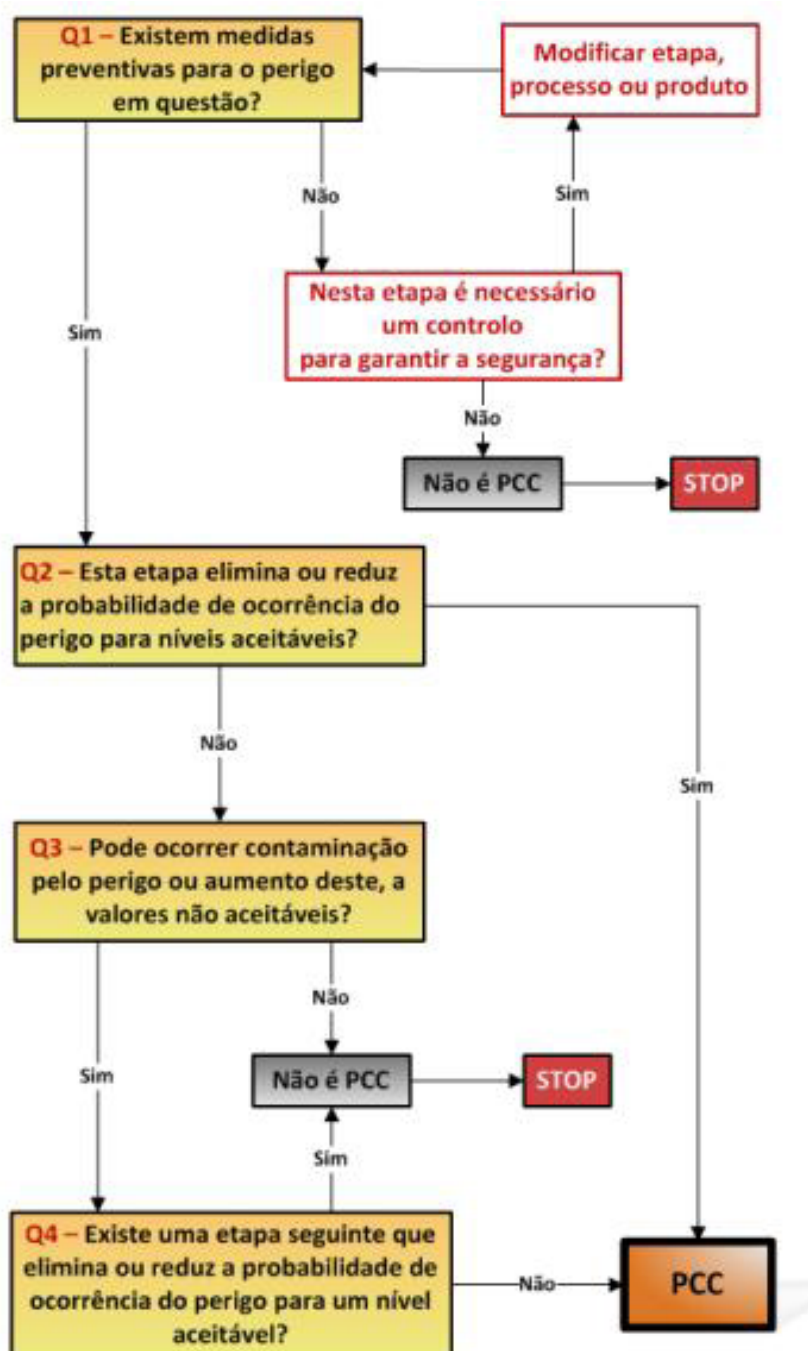


Figura 30 : Representação esquemática da árvore de decisão.

Anexo C – Pontos Críticos e acções correctivas para a Dão Sul.

Na Tabela 21 regista encontra-se representado todos os pontos críticos ao longo do processo e suas acções correctivas.

Tabela 21: Plano de HACCP aplicado à Dão Sul.

Fase do Processo	Perigo	Medida Preventiva	Limite Crítico	Método	Frequência	Acção Correctiva
Higienização de todos os equipamentos	Existência de produtos químicos	Testes de presença de Resíduos	Amostra não muda de cor	Programa de Limpeza	Após cada higienização	Voltar a enxaguar até no teste com a fenolftaleína não haver mudança de cor
Engarrafamento	Excesso de SO ₂	Etapas de produção controladas por análises laboratoriais	V. Branco <200mg/L	Análises laboratoriais internas	Antes de cada enchimento e com o acompanhamento do processo de engarrafamento	Não engarrafar e proceder ao loteamento com vinhos com SO ₂ mais baixo
			V. Tinto <150mg/L			
			V. Tinto Licoroso <150mg/L			
			V. Espumante <185mg/L			
Engarrafamento	Presença de vidros no interior da garrafa por quebra da garrafa	Inspeção visual ao pré-embalado	Aceite-se a Marisa estiver intacta	Inspeção visual à garrafa	Todas as garrafas	Segregar as garrafas não conforme e rejeitar o produto
		Paragem automática da máquina				

Anexo D – Requisitos específicos de KO

No IFS existem requisitos específicos que são considerados como requisitos KO são eles:

- ✓ **Responsabilidade da Direcção;**

Em que a direcção terá de certificar que todos os colaboradores tem consciência e responsabilidade das funções que lhe são incumbidas.

- ✓ **Sistema de monitorização de cada PCC;**

A empresa deverá ter definido um procedimento de monitorização específico para cada ponto crítico e conserva-lo durante um largo período de tempo.

- ✓ **Higiene Pessoal;**

Todos os requisitos de higiene pessoal deverão estar no respectivo local e aplicados a todos os colaboradores e visitantes.

- ✓ **Especificação dos materiais crus;**

As especificações de todas as matérias-primas deverão estar disponíveis em local adequado e sempre em conformidades com os requisitos legais.

- ✓ **Especificações (receitas) dos produtos elaborados;**

Todas as especificações aplicadas ao produto acabado deverão ser cumpridas.

- ✓ **Gestão de corpos estranhos;**

Deverá existir um procedimento com base numa análise de risco de modo a evitar possíveis contaminações de corpos estranhos.

- ✓ **Sistema de seguimento;**

A empresa deverá ter um sistema de rastreabilidade que permita a identificação dos lotes de produtos e das suas ligações com os alimentos, embalagens e clientes.

- ✓ **Auditorias internas**

Deverá existir um procedimento que determine o âmbito e a frequência das auditorias.

✓ **Procedimento para revogação e anulação**

Deverá existir um procedimento capaz de retirar rapidamente todos os produtos não conformes e que garanta que todos os clientes têm acesso à informação.

✓ **Acções correctivas;**

As acções correctivas deverão ser formuladas claramente, documentadas e executadas atempadamente de forma a prevenir outras ocorrências de não conformidades.

Anexo E – Modelos de enchimentos



Figura 31: Representação de garrafas modelo. a)Garrafas Borgonha; b)Garrafas Bordalesa.

Tabela 22: Tabelas com os parâmetros de calibração do sensor de nível para os vários modelos de garrafas

BordalesaA3

Temperatura (°C)	Altura do bico (mm)	Altura á saída de rolhadora (mm)
10	-	48
15	-	45
20	-	43
25	43	42
30	38	40
35	-	38
40	-	37
45	31	36

BorgonhaB1

T(°C)	Altura à saída de rolhadora (mm)
10	60,5
15	58
20	55
25	50,6
30	46,5
35	46,5
40	46,5
45	46,5

BordalesaA1

T(°C)	Altura do bico (mm)	Altura á saída de rolhadora (mm)
10	-	65,9
20	55	60
25	-	54,3
30	38	50,7
45	-	45,7

BorgonhaB4

T(°C)	altura do bico (mm)	Altura á saída de rolhadora (mm)
10	-	79,9
20	-	70,8
25	-	68,3
35	-	60,7
45	43	51,6

BorgonhaB5

T(°C)	altura do bico (mm)	Altura à saída de rolhadora (mm)
10	-	74,1
20	-	66
25	-	63
30	-	60,5
35	-	56,7
45	43	52

BorgonhaB3

T(°C)	altura do bico (mm)	Altura à saída de rolhadora (mm)
10	-	65
20	-	60,9
30	-	51,2
45	-	45,5

BordalesaA4

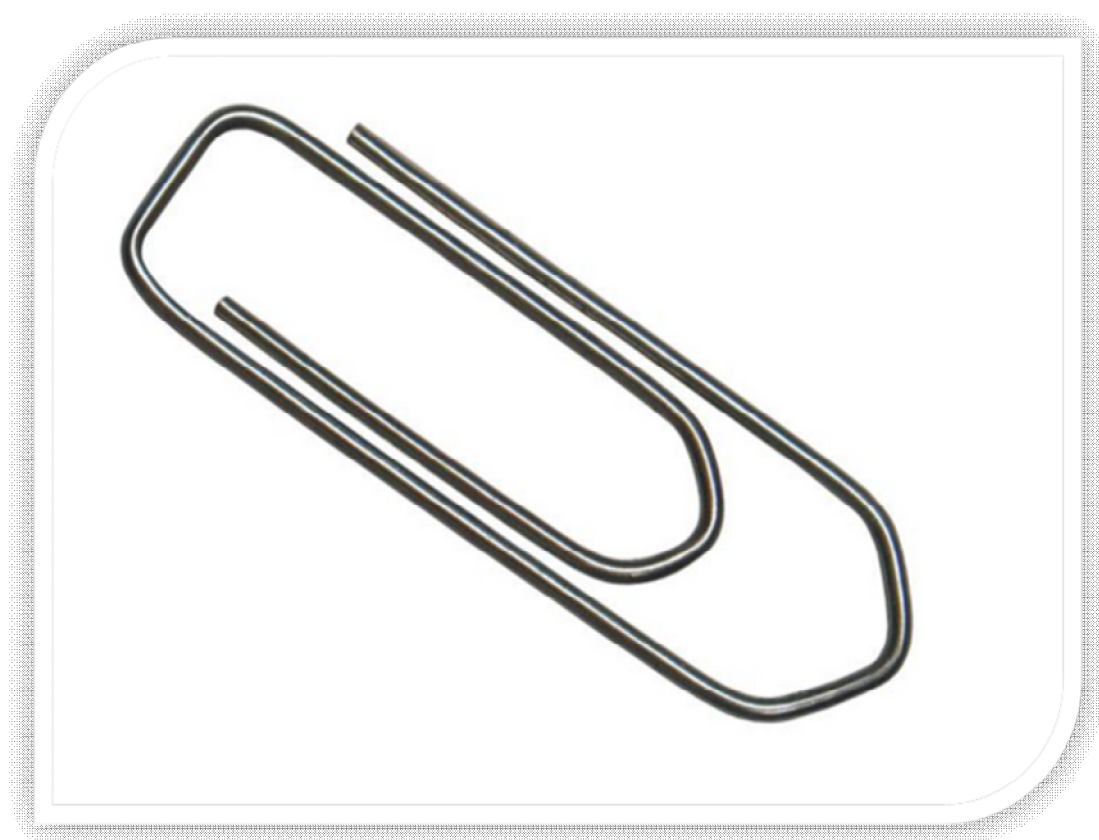
T(°C)	altura do bico (mm)	Altura à saída de rolhadora (mm)
10	-	64,3
20	-	60
30	-	52,1
45	-	46,5

BorgonhaB7

T(°C)	altura do bico (mm)	Altura à saída de rolhadora (mm)
10	-	68
20	-	60
30	-	58,3
45	-	50.4

Bordalesa A6

T(°C)	altura do bico (mm)	Altura à saída de rolhadora (mm)
10	-	61.8
20	-	59.5
30	-	48.4
45	-	41.2



[36]

Anexo A – Processo de Vinificação de vinhos tranquilos

Os vinhos portugueses podem ser classificados como vinhos de Mesa, vinhos que não se enquadram nas designações VQPRD. Estes vinhos não podem ter a designados de DOC e IPR. Vinhos DOC são produzidos através de métodos tradicionais respeitando as regras de legislação própria para essa região (características dos solos, castas recomendadas e autorizadas, entre outras). IPR é a designação dada a vinhos que possuem características particulares para a produção de vinhos de elevada qualidade.

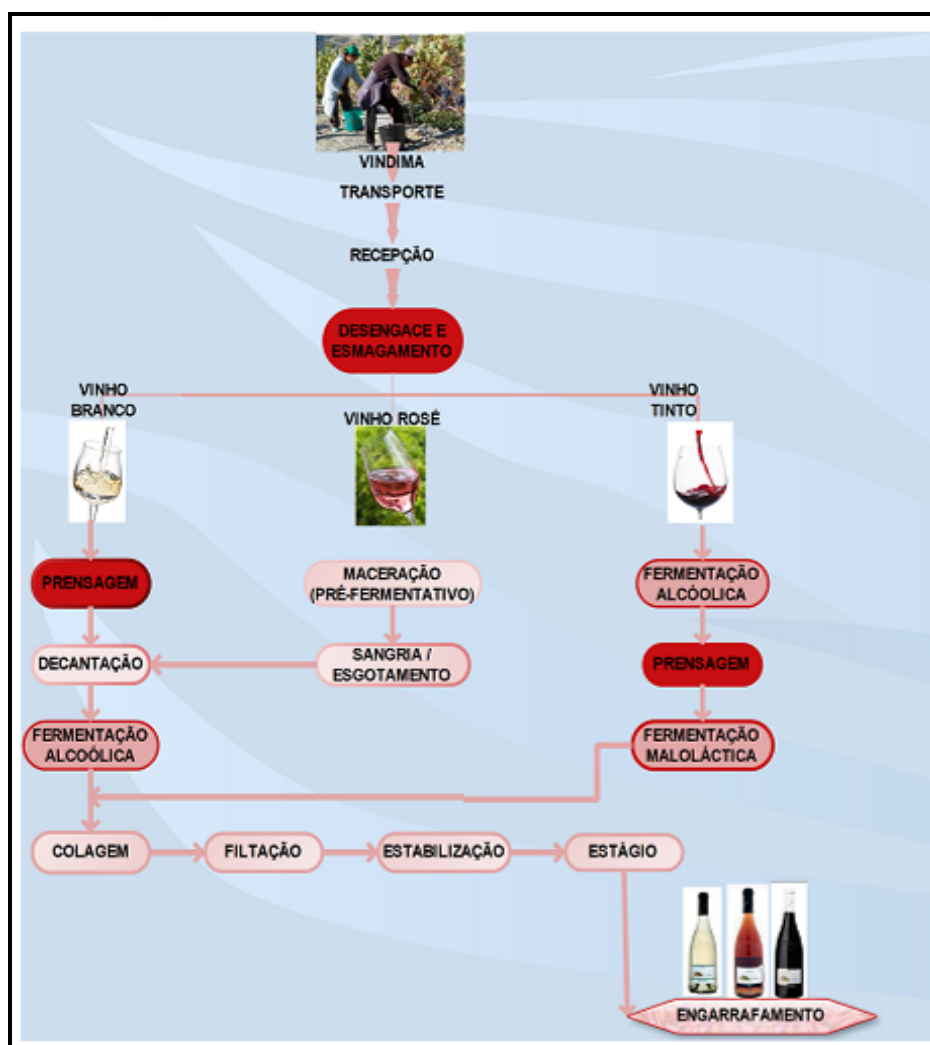


Figura 29: Representação do processo de vinificação.

Anexo B – Árvore de Decisão

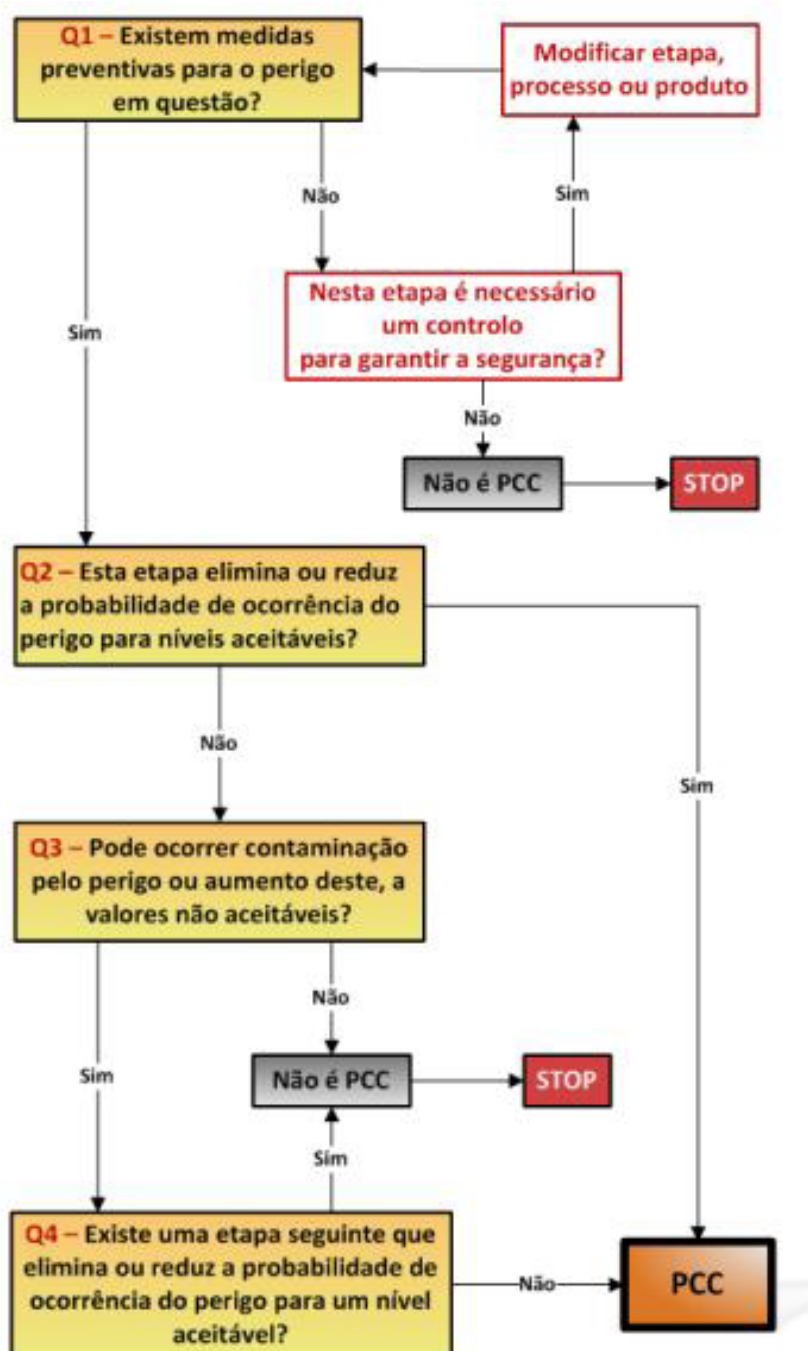


Figura 30 : Representação esquemática da árvore de decisão.

Anexo C – Pontos Críticos e acções correctivas para a Dão Sul.

Na Tabela 21 regista encontra-se representado todos os pontos críticos ao longo do processo e suas acções correctivas.

Tabela 21: Plano de HACCP aplicado à Dão Sul.

Fase do Processo	Perigo	Medida Preventiva	Limite Crítico	Método	Frequência	Acção Correctiva
Higienização de todos os equipamentos	Existência de produtos químicos	Testes de presença de Resíduos	Amostra não muda de cor	Programa de Limpeza	Após cada higienização	Voltar a enxaguar até no teste com a fenolftaleína não haver mudança de cor
Engarrafamento	Excesso de SO ₂	Etapas de produção controladas por análises laboratoriais	V. Branco <200mg/L	Análises laboratoriais internas	Antes de cada enchimento e com o acompanhamento do processo de engarrafamento	Não engarrafar e proceder ao loteamento com vinhos com SO ₂ mais baixo
			V. Tinto <150mg/L			
			V. Tinto Licoroso <150mg/L			
			V. Espumante <185mg/L			
Engarrafamento	Presença de vidros no interior da garrafa por quebra da garrafa	Inspeção visual ao pré-embalado	Aceite-se a Marisa estiver intacta	Inspeção visual à garrafa	Todas as garrafas	Segregar as garrafas não conforme e rejeitar o produto
		Paragem automática da máquina				

Anexo D – Requisitos específicos de KO

No IFS existem requisitos específicos que são considerados como requisitos KO são eles:

- ✓ **Responsabilidade da Direcção;**

Em que a direcção terá de certificar que todos os colaboradores tem consciência e responsabilidade das funções que lhe são incumbidas.

- ✓ **Sistema de monitorização de cada PCC;**

A empresa deverá ter definido um procedimento de monitorização específico para cada ponto crítico e conserva-lo durante um largo período de tempo.

- ✓ **Higiene Pessoal;**

Todos os requisitos de higiene pessoal deverão estar no respectivo local e aplicados a todos os colaboradores e visitantes.

- ✓ **Especificação dos materiais crus;**

As especificações de todas as matérias-primas deverão estar disponíveis em local adequado e sempre em conformidades com os requisitos legais.

- ✓ **Especificações (receitas) dos produtos elaborados;**

Todas as especificações aplicadas ao produto acabado deverão ser cumpridas.

- ✓ **Gestão de corpos estranhos;**

Deverá existir um procedimento com base numa análise de risco de modo a evitar possíveis contaminações de corpos estranhos.

- ✓ **Sistema de seguimento;**

A empresa deverá ter um sistema de rastreabilidade que permita a identificação dos lotes de produtos e das suas ligações com os alimentos, embalagens e clientes.

- ✓ **Auditorias internas**

Deverá existir um procedimento que determine o âmbito e a frequência das auditorias.

✓ **Procedimento para revogação e anulação**

Deverá existir um procedimento capaz de retirar rapidamente todos os produtos não conformes e que garanta que todos os clientes têm acesso à informação.

✓ **Acções correctivas;**

As acções correctivas deverão ser formuladas claramente, documentadas e executadas atempadamente de forma a prevenir outras ocorrências de não conformidades.

Anexo E – Modelos de enchimentos



Figura 31: Representação de garrafas modelo. a)Garrafas Borgonha; b)Garrafas Bordalesa.

Tabela 22: Tabelas com os parâmetros de calibração do sensor de nível para os vários modelos de garrafas

BordalesaA3

Temperatura (°C)	Altura do bico (mm)	Altura á saída de rolhadora (mm)
10	-	48
15	-	45
20	-	43
25	43	42
30	38	40
35	-	38
40	-	37
45	31	36

BorgonhaB1

T(°C)	Altura à saída de rolhadora (mm)
10	60,5
15	58
20	55
25	50,6
30	46,5
35	46,5
40	46,5
45	46,5

BordalesaA1

T(°C)	Altura do bico (mm)	Altura á saída de rolhadora (mm)
10	-	65,9
20	55	60
25	-	54,3
30	38	50,7
45	-	45,7

BorgonhaB4

T(°C)	altura do bico (mm)	Altura á saída de rolhadora (mm)
10	-	79,9
20	-	70,8
25	-	68,3
35	-	60,7
45	43	51,6

BorgonhaB5

T(°C)	altura do bico (mm)	Altura à saída de rolhadora (mm)
10	-	74,1
20	-	66
25	-	63
30	-	60,5
35	-	56,7
45	43	52

BorgonhaB3

T(°C)	altura do bico (mm)	Altura à saída de rolhadora (mm)
10	-	65
20	-	60,9
30	-	51,2
45	-	45,5

BordalesaA4

T(°C)	altura do bico (mm)	Altura à saída de rolhadora (mm)
10	-	64,3
20	-	60
30	-	52,1
45	-	46,5

BorgonhaB7

T(°C)	altura do bico (mm)	Altura à saída de rolhadora (mm)
10	-	68
20	-	60
30	-	58,3
45	-	50.4

Bordalesa A6

T(°C)	altura do bico (mm)	Altura à saída de rolhadora (mm)
10	-	61.8
20	-	59.5
30	-	48.4
45	-	41.2